STAHL UND EISEN.

Zeitschrift

der

nordwestlichen Gruppe des

Vereins deutscher Eisen- u. Stahlindustrieller

und des

Vereins deutscher Eisenhüttenleute.

—

Herausgegeben von den Vereinsvorständen.

—

Stahl und Eisen

Verein Deutscher Eisenhüttenleute, Verein Deutscher Eisen- und Stahl-Industrieller. Nordwestliche Gruppe, Verband ...

t 7—12.

in Düsseldorf.

352
373
5, pt. 2

Library of

Princeton University.
Presented by
The Class of 1878

352
373
5, pt 2

Library of

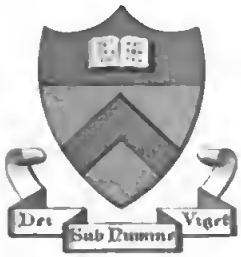
Princeton University.

Presented by

The Class of 1878

352
373
.5 P72

Library of



Princeton University.

Presented by

The Class of 1878

352
373
SQ
5, pt. 2

Library of

Princeton University.
Presented by
The Class of 1878

352
373
5, pt. 2

Library of

Princeton University.
Presented by
The Class of 1878

STAHL UND EISEN.

Zeitschrift

der

nordwestlichen Gruppe des
Vereins deutscher Eisen- u. Stahlindustrieller

und des

Vereins deutscher Eisenhüttenleute.

—

Herausgegeben von den Vereinsvorständen.

—

Redigirt von den Geschäftsführern beider Vereine
Generalsecretär **H. A. Bueck** für den wirthschaftl. Theil,
Ingenieur **E. Schrödter** für den technischen Theil,
beide in Düsseldorf.

5. Jahrgang.

Commissions-Verlag von A. Bagel
in Düsseldorf.

Heft 7—12.

Inhalts-Verzeichnifs

zum

5. Jahrgang „Stahl und Eisen“.

1885, Nr. 7 bis 12.

Das Verzeichnifs ist im allgemeinen sachlich geordnet; die römischen Ziffern geben die betreffende Heftnummer, die arabischen die Seitenzahl an.

Abwehr. Zur A. XII 818.

Achslager der Eisenbahnfahrzeuge. Staubverschlufs für die A. VII 393.

Alpenbahnen. XI 671.

Aluminium. Bestimmung von Eisen u. A. in Gegenwart von Phosphorsäure. VII 399.

American Society of Civil Engineers. X 591.

Amerikanische Eisen- und Stahlindustrie. Statistik der a. E. VII 389.

Ammoniak. Ueber den Gehalt an A. in den Gasen der Kokshochöfen. Von G. Hilgenstock. VIII 418.

Antwerpener Ausstellung. Ein Besuch d. A. X 571; XI 637.

Arbeit. Eine preisgekrönte A. XI 609.

Arbeiterordnung. Normal-A. XI 683.

Ausstellung. Internationale A. von Wasserhebungsmaschinen und Luftmotoren zu Lecce. VIII 469.

Auszeichnung englischer Eisenhüttenleute. VIII 469.

Bücherschau. VII 401; IX 536; X 601; XI 684; XII 821.

Bahnhofsanlagen. Normal-B. XII 812.

Basischer Procefs. VII 395.

Berg- und hüttenmännischer Verein für Steiermark und Kärnthen. XI 673.

Bericht an die am 26. Nov. 1885 stattgefundene General-Versammlung der nordwestl. Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller. XII 741.

Bildung. Classische B. in der Gegenwart. IX 521.

Blasenbildung in Puddelblechen. IX 529.

Brennstoffe f. Hochöfen. Vorbereit. d. B. VII 397; VIII 468.

Blockfahrten auf eingeleisigen Bahnstrecken. XI 671.

Blockwalzwerke. Ueber neuere B. Von R. M. Daelen. IX 495; XII 774.

Cementfabrication aus Hochofenschlacke. Ueber C. u. deren neueste Vervollkommnung. Von R. Bosse. IX 497.

Centralverband deutscher Industrieller. Die Delegirten-Versammlung des C. in Köln am 4., 5. u. 6. Octbr. 1885. XI 643.

Clapp-Griffiths-Flufseisen. Die Walzbarkeit von hochphosphorhaltigem F. IX 581.

Clapp-Griffiths- und Weinand-Procefs. Zur Charakteristik des C. Mit 2 Zchn. Von J. H. Const. Steffen. X 537.

Clapp-Griffiths-Procefs in Amerika. VIII 440.

Congrefs für Eisenbahnwesen. Internationaler C. für Brüssel. XI 672.

Dichtigkeit einiger bekannterer Kokssorten. Maximale und minimale D. IX 501.

Dividenden englischer Eisenbahngesellschaften. IX 532.

Drahtseilbahnen. Deutsche D. auf der Antwerpener Ausstellung. XII 817.

Druckfehlerberichtigung. IX 533.

— XII 817.

Durchweichungsgruben. Heizbare D. IX 530.

Eisen. Bestimmung von E. u. Aluminium in Gegenwart von Phosphorsäure. VII 399.

Eisenbahn-Oberbau. Die nothwendigen Ziele der weiteren Entwicklung des E. VII 393.

Eisenbahntransport-Selbstkosten der preufsischen Staatsbahnen im Jahre 1883/84. IX 519.

Eisenindustrie im Süden der Ver. Staaten. XI 680.

Eisenindustrie Ungarns. Die E. zur Zeit der Landes-Ausstellung 1885. X 579; XI 629.

Elektricität. Eine neue Anwendung der E. VII 398.

England. Die Lage der Eisenindustrie in E. VIII 458.

Entphosphorungsprocefs. XI 679.

Erziehung. Technische E. u. ausländ. Wettbewerb. XI 674.

Fernbetriebwerke. Neuerungen an F. XII 812.

Ferromangan. Ueber F. Von B. Stöckmann. Mit 1 Zeichn. IX 475.

Flufseisen für Kessel- und Schiffsbleche. XI 673.

Fragekasten. XII 817.

Fragmente als Beweismittel. XII 814.

Gasfeuerung. Directe G. mit in Regeneratoren erhitzter Luft, nebst Anwendung auf den Puddelofen. Von Prof. Jos. von Ehrenwerth. Mit 1 Zeichn. VII 339.

Gebläsemaschinen. VII 373.

General-Versammlung. Stenographisches Protokoll der G. des Vereins deutscher Eisenhüttenleute vom 21. Juni 1884. VIII 404.

— Bericht über die G. der nordwestlichen Gruppe des Vereins deutscher Eisen- u. Stahlindustrieller in Düsseldorf am 26. November 1885. XII 766.

Geschäftsleute. Die deutschen G. X 597; XI 677.

Geschwindigkeiten englischer, amerikanischer und deutscher Eisenbahnzüge. XI 681.

Glühen und Tempern von Roheisen. Chemische Vorgänge beim T. Von B. Platz. IX 471.

Gufsstahl-Façongufs. X 591.

Güterwagen. Amerikanische Eisenbahn-G. XI 680.

Heizversuche mit freier Flammenentfaltung. Das Friedrich Siemenssche neue H. VII 394; VIII 464.

Hochofen. Leistung eines amerikanischen H. X 595.

Hohe Frachten für isländische Rohmaterialien veranlassen Goldausfuhr. XI 657.

Holzkohle und Koke im Hochofenbetriebe. Der Werth von H. Von E. Belani. XI 603.

Holzkohlen-Hochofen. Bilanz eines H. VII 397.

Holzreichthum an der Westküste der Ver. Staaten. IX 533.

Iron and Steel Institute. Herbstmeeting des I. in Glasgow. X 563.

Japanisches Patentgesetz. VIII 468.

Kanalfrage. Beiträge zur K. IX 510.

(RECAP) 450588

Kanone de Bange. XI 679.
Kesselexplosion in dem Puddel- und Walzwerk von Eurville. X 560.
Kleinbessemerei. Ueber K. Von R. M. Daelen. VII 366.
Kleinbessemerei-Bestrebungen in Frankreich u. Luxemburg. VIII 467.
Kohlensäure. Ueber feste und flüssige K. XI 673.
Koks. Sind die dichtesten K. die besten? Von H. Kutscher. XII 794.
Koksöfen und deren Producte. Mit Zeichn. VII 358.
Kongo und die Gründung des Kongostaates. XII 804.
Krug von Nidda. XII 817.
Lohnverhältnisse u. finanzielle Resultate der Actien-Gesellschaften. Aus den Mittheil. des Vereins deutscher Eisen- u. Stahlindustrieller über die L. VIII 458.
Manchester Seekanal. IX 532.
Mangan. Die maßanalytische Bestimmung des M. IX 529.
Manganbestimmungen. Ueber M. XII 782.
Marktbericht. VII 399; VIII 469; IX 533; X 598; XI 682; XII 818.
Mikroskopische Untersuchung. Die Eigenschaften des schmiedbaren Eisens, abgeleitet aus der m. U. des Gefüges. Von Dr. H. Wedding. Mit 1 Buntdruckblatt. IX 489.
Minensprengung von bedeutendem Umfang. VII 398.
Mischverfahren bei Cementen. Ueber das M. XI 661.
Montanistischer Congreß in Budapest. X 590.
Mörtel. Anwendung von hindendem M. zur Herstellung von feuerfestem Mauerwerk. XII 816.
Mosel. Das Project der Verbesserung des Fahrwassers der M. zwischen Metz und Coblenz unter Anwendung künstlicher Stauwerke mit Schleusen. Von Friedel. VIII 404.
Mosel-Kanalisation. Zur M. XI 678.
Mulvany, W. T. Nekrolog. XII 820.
Niedergang der Industrie in England. Commission zur Ergründung des N. X 596.
Oberschlesische Berg- und Hüttenwerke. Statistik der o. B. VII 390; IX 528.
Observatorium in Nizza. VII 396.
Oesterreichisch-ungarischer Montanistentag. VII 397; VIII 466; X 590.
Panzerplatten. Mit 1 Zeichn. XII 778.
Patent-Commissar der Ver. Staaten von Amerika. Auszug aus dem Jahresberichte des P. für 1884. X 596.
Patente und Patentangelegenheiten. VII 385; VIII 455; IX 525; X 587; XI 664; XII 809.
Personenverkehr auf Kosten des Güterverkehrs. Ist bei den preußischen Staatsbahnen gegenwärtig der P. begünstigt? XII 767.
Phosphor zu Eisen und Schlacke bei der Reduction der Eisenverbindungen. Ueber das Verhalten des P. X 545; XI 609; XII 814.
Preise der Metalle. VII 398.
Production der deutschen Hochofenwerke. VII 388; VIII 457; IX 527; X 589; XI 671; XII 811.
Prüfungsmethoden für Bau- u. Constructionsmaterialien. Conferenz zur Vereinbarung einheitlicher P. in München. XI 677.
Puddelofen. Directe Gasfeuerung mit in Regeneratoren erhitzter Luft, nebst Anwendung auf den P. Mit 1 Zeichn. VII 339.
Remscheider Fachschule. Die praktische Vorbildung in den Lehrwerkstätten mit besonderer Berücksichtigung der R. VIII 423.
Roheisen in den Vereinigten Staaten von Nordamerika. Die Herstellung des R. Von Fritz W. Lürmann. Mit 2 Zeichn. X 552; XI 621.
Roheisenproduction Großbritanniens. IX 531.
Schienenfabrication in Spanien. IX 531.
Schienenprüfung in Rußland. Vorschriften für die S. Mit 1 Zeichn. VII 355.
Schmelzversuche im Brügger Capofen. Vergleichende S. X 592.
Schulfrage. Zur S. XI 640.
Schweißeisen-Industrie in den Ver. Staaten. XII 801.
Schwefelbestimmungs-Apparate. Ueber S. X 540.
Silicium. Einfluß von S. auf Gußeisen. VIII 468.
— Methode zur Bestimmung des S. im Eisen. X 594.
Sonntagsarbeit. IX 535; X 585.
Spanien. Die Bergwerks- u. Hüttenindustrie im nördlichen Sp. VII 394.
Stahlschiffbau auf den Werften Schottlands. XI 637.
Steinkohlenschlacken. Die Verwendung der St. zum Bauen. IX 531.
Stickstoff. Das Verhalten des S. bei der trockenen Destillation der Kohlen. VIII 436.
Structur des Eisens. Ueber den Einfluß fortgesetzter Rostwirkungen auf die St. d. E. VII 397.
Texturveränderungen des Stahls. Ueber die T. bei Erhitzung und Abkühlung. Von Brinell. Mit 2 Blatt. XI 611.
Theer- und Ammoniakgewinnung bei den Steinkohlen-Hochöfen in Schottland. XII 788.
Thomasschlacken. Zum Verbrauche und zur Werthbestimmung von Th. X 593.
Tiegelstahlschmelzen. Ueber das Verhalten des Mangans beim T. Von Prof. A. Ledebur. XII 370.
Torpedo-Boote. XI 681.
Uhr für 24 Stunden. XI 671.
Unfallverhütung in den Berufsgenossenschaften. XII 685.
Vereine deutscher Eisengießereien. X 592.
Vereine deutscher Ingenieure. Die 26. Hauptversammlung des V. in Stettin. IX 502.
Verein für Eisenbahnkunde. VII 393; XI 671; XII 812.
Verein zur Beförderung des Gewerbfleißes. XI 673.
Vereinsnachrichten der nordwestlichen Gruppe. X 599; XII 820.
— des Vereins deutscher Eisenhüttenleute. VII 401; VIII 470; IX 535; X 600; XI 683; XII 819.
Versuchsanstalt. Mittheilungen aus der V. des Hüttenwerks Kulebaki bei Murom in Rußland. Mit 1 Zeichn. VII 347.
Währungsfrage. Ein Beitrag zur W. VII 378.
Währungsfrage in der Delegirten-Versammlung des Central-Verbandes deutscher Industrieller am 5. October 1885 in Köln. XII 697.
Walzenstell-Vorrichtung. Mit 1 Zeichn. XII 777.
Werthbestimmung einer Reihe deutscher Normalprofile in Fluß- und Schweißeisen. Bericht über die vergleichende W. VIII 445.
Winderhitzer. Ein neuer steinerner W. Mit 1 Zchn. VIII 438.
Zwillings-Reversir-Walzenzugmaschine. Beschreibung einer Z. VIII 435.

Die Zeitschrift erscheint in monatlichen Heften.

Abonnementspreis für Nichtvereinsmitglieder: 15 Mark jährlich excl. Porto.

Insertionspreis 25 Pf. für die zweigespaltene Petitzeile, bei Jahresinserat angemessener Rabatt.

Stahl und Eisen.

Zeitschrift

der nordwestlichen Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller
und des
Vereins deutscher Eisenhüttenleute.

Herausgegeben von den Vereinsvorständen.

Redigirt von den Geschäftsführern beider Vereine:
Generalsecretär **H. A. Bueck** für den wirthschaftlichen Theil und Ingenieur **E. Schrödter** für den technischen Theil.

Commissions-Verlag von A. Bagel in Düsseldorf.

№ 7. **Juli 1885.** **5. Jahrgang.**

Directe Gasfeuerung mit in Regeneratoren erhitzter Luft, nebst Anwendung auf den Puddelofen.

Von Prof. **Joseph von Ehrenwerth** in Leoben.

(Hierzu Blatt XX.)

Von der Wärme, welche ein Brennstoff zu erzeugen imstande ist, wird, wie bekannt, bei Flammöfen nur ein sehr geringer Theil ausgenutzt. Der gröfste Theil derselben geht verloren.

Die Wärmeverluste einer Feuerung lassen sich im wesentlichen in fünf Gruppen theilen, und zwar:

1. Verluste am Verbrennungsapparat des festen Brennstoffes,
2. Verluste auf dem Wege bis zur Ausnutzungsstelle der Wärme, dem eigentlichen Ofenherd,
3. Wärmeverluste an der Ausnutzungsstelle, dem Ofen selbst,
4. Wärmeverluste der aus dem Ofen abziehenden Gase auf dem Wege bis zur Esse, endlich
5. Wärmeverluste durch die Essengase, welche mit einer gewissen Temperatur entweichen.

Es ist klar, dafs unter sonst gleichen Umständen eine Feuerung um so ökonomischer wirken mufs, je mehr die Verlustquellen gemindert werden. Geschlossene Feuerungen arbeiten daher besser als offene mit freiliegenden Rosten. Darin liegt eine Erklärung der gröfseren Brennstoffökonomie der Unterwindöfen, wenn dieselben sonst richtig gebaut sind und richtig bedient werden.

Oefen mit dem Ofenherde naheliegenden Feuerungen müssen bei sonst gleichen Umständen bessere Resultate geben als solche, bei welchen die Feuerungen mehr oder weniger entfernt sind. Directe Rostfeuerungen sollten und Gasfeuerungen mit dem Ofen nahe gerückten oder direct an denselben angebauten Generatoren müssen aus dem Grunde günstiger wirken als Gasfeuerungen, bei denen die Generatoren vom Ofen entfernt sind. Das erste trifft indefs insbesondere bei Horizontalrosten meist nicht zu, weil es sehr schwierig — man kann sagen unmöglich — ist, solche continuirlich in jenem Zustand zu erhalten, welcher für die richtige Verbrennung Bedingung ist, und weil sie in der Regel mit grofsem Luftüberschufs arbeiten. Oefen mit stark gewölbter Decke arbeiten meist, weil diese rückstrahlend wirkt und die Gase wegen des langsameren Durchströmens durch den gröfseren Querschnitt (Siemens' Raum für Verbrennung!) ihre Wärme besser abgeben, auch wohl bei stechender Flamme am Gewölbe ein kühlerer, trägerer Gasstrom sich hält, ökonomischer oder doch nicht ungünstiger als solche mit gesenktem Gewölbe.

Endlich arbeiten, gröfstentheils zufolge der letzten Verlustquelle, Siemensöfen bei hohen Temperaturen, wenn man von der Ausnutzung der Abhitze absieht, mit ungefähr der Hälfte an Brennstoff, wie Oefen mit directer Feuerung, so zwar, dafs, während letztere einen Effect von circa 8 bis 10 % geben, erstere meist 14 bis 18 und sogar 20 % erreichen, und, ohne erst die Verhältnisse zu präcisiren, wenigstens für

hohe Temperaturen allgemein als Feuerungen ersten Ranges angesehen werden.

Diese Stellung verdankt die Siemensfeuerung zwei Umständen: Erstens gestattet sie, als Gasfeuerung bei guter Einrichtung und richtigem Betrieb, selbst für Erzeugung höchster Temperaturen, mit der theoretisch erforderlichen Luftmenge, also ohne Luftübersehufs zu arbeiten. Den Beweis hierfür liefern Analysen der Essengase einer hiesigen Gufsstahlhütte, welche bei Siemensöfen, im Sinne der Praxis gesprochen, in der Regel in dieser Art arbeitet.

Zweitens wird bei diesem Heizsystem ein grofser Theil der mit den Verbrennungsgasen aus dem Ofen abziehenden Wärme in den sogenannten Regeneratoren aufgespeichert, nach dem Stromwechsel an die zu dem Ofen strömenden Gase und Luft abgegeben, und solcherart zum Herde, also zur Verwerthung, zurückgeführt, so dafs beispielsweise bei Holz, Ligniten und jungen Braunkohlen die Verbrennungsgase mit nur geringer Temperatur, etwa 120 bis 150° C. in die Esse strömen und somit auch nur einen geringen Theil der Wärme mit sich fortnehmen.

Alle unsere industriellen Brennstoffe bestehen der Hauptsache nach aus Kohlenstoff oder brennbaren Verbindungen desselben.

Das letztere ist der Fall bei den natürlichen Gasen, wie sie beispielsweise in Nordamerika zur Anwendung kommen, bei denen Kohlenwasserstoffe den Werthbestandtheil bilden; desgleichen bei dem in neuerer Zeit zumeist verwendeten secundären Brennstoff der Generatorgase, welche jedoch bekanntlich abweichend von ersteren als brennbaren Hauptbestandtheil Kohlenoxyd enthalten, dem noch etwas Wasserstoff und Kohlenwasserstoffe beigemengt sind.

Diese letzteren Bestandtheile sind mehr oder weniger auch in unseren festen Brennstoffen zu finden, welche aufserdem noch stets gewisse Mengen von Wasser und Asche enthalten. Für den Zweck dieser Abhandlung ist es wohl gestattet, den festen Brennstoff als nur aus Kohlenstoff, Wasser und Asche zusammengesetzt zu denken, wodurch man sich für die meisten Fälle von der Wirklichkeit wenig entfernt; denn wo andere Bestandtheile in beachtenswerther Menge vorhanden sind, läfst sich immer wieder ein aequivalenter, nur aus obigen Bestandtheilen zusammengesetzter Brennstoff substituiren.

Die Umwandlung der festen Kohle in brennbare Gase nennt man bekanntlich Vergasung. Sie kann durch Luft oder Wasserdampf oder beide zugleich erfolgen und giebt danach verschiedene Producte.

Das Resultat der Luftvergasung solcher Brennstoffe wird der Hauptsache nach stets die Bildung von Kohlenoxyd, gemengt mit mehr oder weniger Kohlensäure und Wasserdampf sein, und die Verbrennungsproducte aus Kohlensäure und Wasser bestehen, welchen je nachdem mehr oder weniger Kohlenoxyd und unverbrauchte Luft, jedenfalls aber noch jene Menge Stickstoff beigemengt sein wird, welche der zur Vergasung und Verbrennung zugeführten Luft entspricht.

Da bei sonst gleichen Verhältnissen der Werth einer Feuerung bestimmt wird durch das Verhältnifs der ausnutzbaren Wärme, welche die Essengase mit sich fortführen, zu jener ausnutzbaren Wärme, welche die Brennstoffe zu liefern imstande sind, d. i. durch den Procentsatz der Wärmeverluste durch die Essengase, ist es zur Beurtheilung in dieser Richtung nothwendig, diese Werthe, soweit möglich, in Ziffern auszudrücken.

Bei allen industriellen Feuerungen des Eisenhüttenwesens und den meisten der übrigen Industrie mufs das Wasser des festen Brennstoffes verdampft werden und strömen die Verbrennungsgase und der Wasserdampf mit Temperaturen über 100° ins Freie.

Es mufs demnach, streng genommen, die nur durch Condensation wieder gewinnbare Wärme des Wasserdampfes der Essengase, soweit er vom Brennstoff selbst stammt, bei Beurtheilung der Feuerungen aufser Betracht gelassen werden. Uebrigens übt deren Miteinrechnung meist keinen wesentlichen Einflufs aus.

Wenn nun von einem Brennstoff, der aus

C Kohlenstoff, w Wasser und a Asche besteht,
C_1 Kohlenstoff zu Kohlenoxyd und
C_2 Kohlenstoff zu Kohlensäure

vergast werden, und die Gase mit T Temperatur vom Generator ab- und mit T_1 Temperatur in den Ofen, beziehungsweise bei Siemensöfen in den Regenerator einströmen, so ist die von denselben mitgebrachte Wärme

des Kohlenoxydes $C_1 \frac{7}{3} \cdot 0{,}247\ T_1 = 0{,}578\ C_1 T_1$

der Kohlensäure $C_2 \frac{11}{3} \cdot 0{,}22\ T_1 = 0{,}807\ C_2 T_1$

des Stickstoffes der Vergasungsluft

$(C_1 + 2\,C_2)\ 4{,}44 \cdot 0{,}244\ T_1 = 1{,}083\ (C_1 + 2C_2)\ T_1$

des Wasserdampfes w $(637 + [t - 100]\ 0{,}48) = (589 + 0{,}48\ T_1)\ w$

zusammen hinreichend genau:

$$W_1 = (1{,}66\ C_1 + 2.97\ C_2 + 0{,}48\ w)\ T + 589\ w$$

und mit Hinweglassung der unausnutzbaren Wärme des Wasserdampfes

$$W_1 = (1{,}66\ C_1 + 2{,}97\ C_2 + 0{,}48\ w)\ T.$$

Die Wärme der Essengase, eine vollkommene Verbrennung vorausgesetzt, ergiebt sich, unter der Annahme, dafs derselben pro 1 Gewichtstheil Brennstoff 1 Gewichtstheil unveränderte Luft beigemengt sei, wenn T_2 die Temperatur der Essengase bezeichnet, wie sie von der letzten

Verbrauchsstelle (dem Regenerator, dem Dampfkessel etc.) abziehen durch ganz dieselben Formeln wie oben, nur dafs an Stelle von $T_1 \ldots T_2$ tritt, für $C_1 \ldots C_2$ die den Essengasen entsprechenden Werthe C_3 C_4 zu setzen sind, und noch ein Glied für die den Gasen beigemengte überschüssige Luft, nämlich:

1. 0,238 T_2 oder hinreichend genau 0,24 l T_2

hinzukommt.

Es ist demnach die Wärme der Essengase:

$$W_1 = (1{,}66\ C_3 + 2{,}97\ C_4 + 0{,}48\ w + 0{,}24\ l)\ T_2 + 589\ w$$

und die ausnutzbare Wärme derselben

$$W_2 = (1{,}66\ C_3 + 2{,}97\ C_4 + 0{,}48\ w + 0{,}24\ l)\ T_2.$$

Da es nun besonders für Erzeugung hoher Temperaturen, wie durch die Praxis erwiesen, am zweckmäfsigsten und möglich ist, bei Gasfeuerungen ohne Luftüberschufs zu arbeiten, gestalten sich für solche bei vollkommener Verbrennung des Kohlenstoffes obige Formeln wie folgt:

$$W_1' = (2{,}97\ C + 0{,}48\ w)\ T_2 + 589\ w.$$

$$W_2' = (2{,}97\ C + 0{,}48\ w)\ T_2.$$

den Siemensöfen wird bekanntlich die ...ie der Verbrennungsproducte in der Weise ...ieder nutzbar gemacht, dafs man dieselben durch zwei mit Ziegeln regelmäfsig gefüllte Räume oder Kanäle, „Regeneratoren" leitet, sie dadurch zwingt, ihre Wärme an diese abzugeben, und dafs man nach einer gewissen Zeit den Strom umkehrt, Gas und Luft durch die heifsen Regeneratoren, die Verbrennungsgase aber durch das andere enthitzte Regeneratorenpaar leitet, welches nun wieder geheizt wird, um bei abermaliger Umkehrung des Stromes wieder für Hitzung von Gas und Luft zu dienen.

Solcher Art wird die bei einer Stromrichtung in den Regeneratoren aufgespeicherte Wärme bei der entgegengesetzten wieder an Gas und Luft abgegeben, welche, dadurch hoch erhitzt, sie wieder zur eigentlichen Verbrauchsstelle, dem Ofenherd, zurückführen; und es ist klar, dafs die Wirkung eines Siemensofens eine um so vollkommenere sein mufs, 1. je vollkommener die Wärmeabgabe an die Regeneratoren, und 2. je vollkommener dieso Wärme wieder der einziehenden Wärme mitgetheilt wird.

Beide Umstände weisen darauf hin, die Regeneratoren grofs zu machen, in ihnen eine grofse Steinmasse und insbesondere, da die Wärmemittheilung nur auf eine geringe Schichte der Ziegel wirkt, eine grofse Oberfläche zu geben, aufserdem aber die Querschnitte so zu wählen, dafs alle Theile des Regenerators voll ausgenutzt werden. Das sind lange und allgemein bekannte Regeln.

Was aber die Wärmeabgabe der Verbrennungsproducte an die Regeneratoren betrifft, stellt sich die Sache etwas anders, als sie bisher behandelt, oder besser gesagt, ohne irgend eine Detaillirung durchzuführen, angenommen wurde.

Die Abgabe der Wärme der Verbrennungsproducte kann selbstverständlich im theoretischen Maximum nicht weiter stattfinden, als bis zu jener Temperatur, welche die Regeneratoren, beziehungsweise deren Gitterwerke, an der Eintrittsstelle besitzen.

Die in die Luftgeneratoren eintretende Luft wird meistens dem Hüttenraume entnommen, besitzt also nur eine niedere, ungefähr die mittlere Lufttemperatur. Die Anfangsgitter sind daher, kurz gesagt, kalt, und die abziehenden Verbrennungsproducte können folglich ihre Wärme bei entsprechend grofsen Regeneratoren, theoretisch genommen, vollkommen, und in Wirklichkeit bis auf einen sehr geringen Rest abgeben.

Anders ist das Verhältnifs bei den Gasregeneratoren, welche an der Austrittsstelle der Verbrennungsgase, welche die Eintrittsstelle der Gase ist, mindestens die Temperatur der Generatorgase besitzen. An diese können die abziehenden Verbrennungsproducte ihre Wärme im theoretischen Maximum nur bis zu der Temperatur abgeben, welche die Generatorgase in die Regeneratoren mitbringen, bis zur Gastemperatur, in Wirklichkeit jedoch nur annähernd so weit.

Die ihrer Temperatur entsprechende Wärme nehmen die Verbrennungsproducte mit in die Esse. Sie wird, da bei Siemensöfen, gleichgültig welcher Brennstoff vergast wird, eine weitere Ausnutzung der Wärme der Essengase nicht erfolgt, allgemein verloren gegeben.

Daraus ergiebt sich zunächst, dafs man bei verschieden heifsen Gasen auch verschiedene Essendimensionen anwenden mufs, um so kleinere, je heifser die Gase sind, und umgekehrt, sowie dafs es bei kalten Gasen, sei es nun, dafs die Abkühlung durch lange Leitungen, cooling tubs, oder Condensationsapparate erfolgt, nothwendig werden kann, kleinere Regeneratoren anzuwenden, um den Essengasen noch die für Erhaltung des Zuges nothwendige Temperatur zu belassen, oder viel zugkräftigere Essen, bezw. Gebläse für künstliche Zuführung von Gas und eventuell auch Luft.

Ganz erklärlich ist es daher, wenn beispielsweise die Essen von Martinöfen mit ungefähr demselben Brennstoffverbrauch, bei sehr guten alten Kohlen bei 0,478 Querschnitt mit 13 bis 15 m hoch genug sind, während man bei unseren Braunkohlen meist solche mit 0,478 bis 0,785 qm Querschnitt und 15 bis 20 m Höhe verwendet, und in Schweden bei Verwendung von gewaschenen Holzgasen, die in Gebläsegeneratoren erzeugt werden, bei ähnlichen Chargen sogar solche mit 0,89 qm Querschnitt und bis 32 m Höhe findet.

Es liegt aber auch klar am Tage, dafs Siemensöfen für Brennstoffe, welche Gase von verschiedenen Temperaturen geben, mit verschiede-

nen Effecten arbeiten müssen, und dafs unter Umständen — bei Brennstoffen mit heifsen Gasen — die Anwendung des Siemensschen Heizsystems in seiner üblichen Ausführung sogar eine Brennstoffverschwendung begründen kann.

Ehe wir dieses über ein gewifs mit Recht anerkanntes und über die ganze Welt verbreitetes Heizsystem ausgesprochene Urtheil acceptiren, ist es angezeigt, zu untersuchen, in welchem Mafse es sich durch Zahlen begründen läfst, wie hoch der unnöthige Mehraufwand an Brennstoff sich eventuell belaufen kann.

Nehmen wir an, es würde für den Siemensofenbetrieb eine Kohle mit

Kohlenstoff	75
Wasser	20
Asche	5
Zusammen	100

verwendet, welche bei günstiger Vergasung bereits sehr heifse Gase liefert. Wenn bei der Vergasung 90 % des Kohlenstoffs zu Kohlenoxyd vergast, der Rest 10 % aber zu Kohlensäure verbrannt wird, was der Erfahrung ziemlich entspricht, erhält man aus dieser Kohle Gase mit

	per 1 kg Kohle		Gew.-%	Trockene Gase Gew.-%	Trockene Gase Volum-%
Kohlenoxyd .	1,575		27,57	28,57	29,2
Kohlensäure .	0,275		4,81	4,98	3,2
Stickstoff . .	3,663	5,513	64,12	66,45	67,6
Wasser . . .	0,200		3,50	0,00	0,0
	5,713		100,00	100,00	100,0

Wenn angenommen wird, dafs die Aschenbestandtheile mit 1000 ° vom Generator entfernt werden und dafs die durchschnittliche specifische Wärme derselben 0,23 sei, so beträgt die durch die Aschenbestandtheile am Generator abgeführte Wärme

$$0{,}05 \,.\, 0{,}23 \,.\, 1000 = 11{,}6 \text{ Calorien},$$

ist also im Verhältnifs zur erzeugten Wärme verschwindend klein und könnte wohl vernachlässigt werden.

Rechnen wir sie jedoch systemhalber ein, so erhalten wir rechnungsgemäfs die Temperatur der Gase mit:

$$t = \frac{0{,}675 \,.\, 2473 + 0{,}075 \,.\, 8080 - (11{,}5 + 0{,}2 \,.\, 589)}{1{,}575 \,.\, 0{,}248 + 0{,}275 \,.\, 0{,}22 + 3{,}663 \,.\, 0{,}244 + 0{,}2 \,.\, 0{,}48} = 1190\,^{\circ}\,\text{C}.$$

In Wirklichkeit wird diese Gastemperatur nicht erreicht. Man erhält aber aus ähnlichen Kohlen bei entsprechendem Generatorbetrieb immerhin ähnlich zusammengesetzte Gase mit 700 bis 900, also im Durchschnitt etwa 800 ° Temperatur, woraus sich ergiebt, dafs am Generator selbst ungefähr an 30 bis 50 ° der hier erzeugten Temperaturwärme durch Mittheilung und Ausstrahlung etc. verloren gehen, und die Vortheilhaftigkeit geschlossener (Gebläse-) Generatoren, der Unterwindfeuerungen erklärlich wird. Im übrigen hat das obige Rechnungsresultat hier keine Bedeutung und müssen wir uns der durch die Erfahrung gegebenen Ziffern bedienen.

Die Differenz der Temperaturen der aus den Regeneratoren austretenden Verbrennungsgase und der Regeneratoren selbst hängt natürlich von der Gröfse dieser letzteren ab. Im allgemeinen kann angenommen werden, dafs bei zweckmäfsiger Gröfse derselben die Differenz der Temperaturen zwischen einziehenden Heizgasen und Luft, und den abziehenden Verbrennungsproducten etwa 100 ° beträgt, also die Temperatur der Gitterwerke um 50 ° von jeder dieser Temperaturen abweicht.

Nimmt man nun einfachheitshalber an, die einströmende Luft habe 0 ° Temperatur und die abziehenden Gase theilen sich zu gleichen Hälften in beide Regeneratoren, wie dies annähernd meist der Fall ist, so ist, vollkommene Verbrennung ohne Luftüberschufs vorausgesetzt, die fortgenommene Wärme der Verbrennungsproducte, welche den Gas- oder Luftgenerator durchziehen, für je 100 ° Temperatur per 1 G.-Th. Kohle:

$$W_2 = (2{,}97 \,.\, 0{,}75 + 0{,}48 \,.\, 0{,}20)\, 100 = 232 \text{ Cal.}$$

Andererseits beträgt die ausnutzbare Wärmemenge, welche der obige Brennstoff bei vollkommener Verbrennung zu CO_2 erzeugt:

$$0{,}75 \,.\, 8080 - (11{,}5 + 589 \,.\, 0{,}2) = 5931 \text{ Cal.}$$

und die den Gasen innewohnende Temperatur wäre

1. an Gaswärme per je 100 °:

$$W_g = (1{,}66 \,.\, 0{,}675 + 2{,}97 \,.\, 0{,}075 + 0{,}48 \,.\, 0{,}20)\, 100 = 144 \text{ Cal.}$$

2. an Verbrennungswärme:

$$1{,}575 \,.\, 2403 = 3785 \text{ Cal.}$$

Für die obige Annahme stellen sich demnach die Temperaturwärme der Gase von 800 ° T.

$$W_t = 4937 \text{ Cal.},$$

die mittlere Temperatur der Essengase

$$\frac{(800 + 100) + (0 + 100)}{2} = 500\,^{\circ},$$

die mit diesen abgeführte Wärme

$$232 \,.\, 5{,}00 = 1160 \text{ Cal.},$$

das sind 19,6 % der Temperaturwärme des festen Brennstoffes (nahe 4 % per je 100 ° Temperatur der Essengase,

oder 23,5 % der Temperaturwärme der heifsen Gase (4,7 % per je 100 ° Temperatur der Essengase).

Für nur 150 ° Temperatur der Essengase würde dagegen die mit diesen abgeführte Wärme nur betragen:

$$232 \,.\, 150\,^{\circ} = 348 \text{ Cal.},$$

das sind 5,8 % der Temperaturwärme des festen Brennstoffs,

oder 7,0 % der Temperaturwärme der heifsen Gase.

Die Anwendung des Siemenssystems, in der bisher sozusagen allerorts üblichen Weise, begründet demnach gegenüber directer Verwendung der heifsen Gase einen Mehrverlust an Wärme durch die Essengase von im angenommenen Beispiele

13,8 % der Temperaturwärme des festen Brennstoffs

oder 16,5 % der Temperaturwärme der heifsen Gase.

Von diesen beiden Zahlen ist die letztere für die Beurtheilung mafsgebend.

Dieser Mehrverlust an Wärme könnte zum Theil vermieden werden durch Mitverwendung der Essengase für die Heizung von Dampfkesseln, wofür sie vermöge der hohen Temperatur sich noch gut eignen. Aber meines Wissens ist das bisher nirgends zur Ausführung gekommen, während ich selbst mehrfach Martinöfen beobachtete, bei denen die Gase gut glühend in die Esse abzogen, und die meisten Oefen, die gute Kohle verarbeiten, wenn nicht die Generatoren sehr entfernt sind, was übrigens am Ganzen wenig ändert, so betrieben werden.

Diese Betrachtung zeigt, dafs die Siemensöfen in ihrer gewöhnlichen Ausführung gerade für jenes Land am wenigsten vortheilhaft sind, in welchem sie erfunden wurden, für England mit seinen vorzüglichen Kohlen, sowie, dafs ebenda die Betriebsweise mit Hinblick auf den Brennstoff die geringste Vervollkommnung erfahren hat.

Es kann daher auch nicht überraschen, wenn bei englischen Martinöfen trotz grofser Einsätze der Aufwand an vorzüglicher englischer Kohle mitunter beträchtlich höher ist, als der deutscher Martinwerke, ja selbst als der einiger Alpenländer-Werke, welche kleinere Chargen mit Braunkohlen verarbeiten. Es darf auch nicht allzusehr befremden, wenn Herrn Fr. Siemens' sogenanntes neues Verbrennungs- und Heizungssystem, welches in dem, was daran gut ist, in Oesterreich seit vielen Jahren in Ausführung, also nicht neu ist, wie Herr Siemens selbst berichtet, in England gute Aufnahme findet, während man in Deutschland und ähnlich auch in Oesterreich, und zwar nach meiner eigenen Erfahrung und Ueberzeugung mit vollem Recht, die Neuheit des Guten, wie das Gute des Neuen vielfach bestreitet und bezweifelt.

Zieht man weiter in Betracht, dafs, wenn die Gase auf etwa 50° abgekühlt werden, dieselben an Wärme verlieren:

bei Condensation des Wasserdampfes 750 . 134 = 1005 Cal.
ohne „ „ „ 750 . 144 = 1080 „

während von den Essengasen, welche mit 150° C. abströmen, weniger an Wärme mitgenommen wird:

im ersten Falle 350 . 223 = 780 Cal.
„ zweiten „ 350 . 232 = 812 „

dafs also der Mehrverlust an Wärme infolge Abkühlung der Gase bezw. 225 und 268 Cal. oder nur 4 bis 5 % der verwendbaren Wärme beträgt, so findet man, dafs im Hinblick auf die Vortheile, welche die Condensation von Theer, Wasser etc. bietet, es unter Umständen zweckmäfsig sein kann, die Gase abzukühlen, und dafs, sobald der Wassergehalt des Brennstoffs nur irgend bedeutend ist, hinsichtlich Brennstoffaufwand die Abkühlung ziemlich bedeutungslos ist, wie dies auch vielfach durch Erfahrung bestätigt wird.

Aehnliche Beobachtungen leiteten mich schon im Jahre 1878 zum Entwurf eines neuen Feuerungssystems, bei dem der Generator an den Ofen angebaut ist, und die Gase direct verwendet werden, die Luft aber, wie bei Siemensöfen, in Regeneratoren, also hoch erhitzt wird.

In Oesterreich wurde mir dieses Heizsystem auch mit 27. September 1878 patentirt. Aber obgleich ich es in vollkommener Zeichnung an viele österreichische und an mehrere auswärtige Eisenindustrie-Unternehmungen und Persönlichkeiten sandte, und Skizzen davon seit mehreren Jahren mit den Skizzen zu den Vorlesungen über Hüttenkunde an der Leobener Bergakademie ausgegeben wurden, und man dem System ziemlich allgemein zustimmte, gelang es mir doch nicht, auch nur eine Ausführung zu erzielen.

Die Construction eines verbesserten Doppeltreppenrostgenerators, welcher sich für diese Feuerungsart sehr zweckmäfsig darstellt, führte mich nun neuerlich auf diesen Gegenstand zurück und veranlafste mich, nebst meiner Arbeit »Zur Frage der Kleinbessemerei«, zur Construction eines Puddlingsofens mit diesem Feuerungssystem, welcher in den Figuren 1 bis 7 dargestellt ist.

Es ist daran gegen meine erste Ausführung sonst nichts neu, als dafs dieses Feuerungssystem hier für einen Puddlingsofen angewandt ist, während ich es seiner Zeit für einen Stahlschmelzofen und für einen Glühofen anwandte, und dafs hier eine andere Generatorenart, ein Doppeltreppenrostgenerator (damals gewöhnlicher oder Wasser-Luftgasgenerator) angewandt ist, endlich dafs statt der damals gezeichneten Umsteuerungsklappe mit horizontaler Axe am kalten Ende des Regenerators hier eine Glocke oder eine Klappe mit stehender Axe empfohlen ist.

Die Gase strömen vom Generator G durch den mit Ventil oder Schieber verschliefsbaren Kanal g nach rechts, vereinigen sich in dem Verbrennungsraum mit der durch die beiden Kanäle W aufsteigenden heifsen Luft, und strömen dann gemengt über den Herd H und Vorwärmer V durch den Kanal e nach der Umsteuerglocke K, welche sie in einen der beiden Regeneratoren R leitet, aus denen sie durch die Wechselglocke (bezw. Klappe) k nach dem Essenkanal e_2 strömen. Während so der eine Regenerator geheizt wird, wird der andere zur Erwärmung der Verbrennungsluft ausgenutzt, welche durch w angesaugt und durch die Glocke k in den heifsen Regenerator geleitet wird, aus dem sie durch die heifse Glocke K nach dem Heifsluftkanal w_2 und von da durch die Verticalkanäle n nach dem Verbrennungsraum geleitet

wird. Periodische Umsteuerung beider Glocken wechselt die Ströme.

Sehr wesentlich für eine dauernd richtige Functionirung der Feuerung ist die Construction des Umsteuerapparates für die heifsen Gase.

Man könnte als solchen einen mit feuerfestem Material gefütterten Hahn verwenden, wie solche bei Siemensfeuerungen seit Jahren tadellos functioniren und durch Herrn Oberingenieur Sailler in Witkowitz zuerst ausgeführt wurden.

Ich habe jedoch eine mit feuerfestem Material gefütterte Glocke angewendet, welche nach Fig. 7 construirt und angeordnet ist. Die Scheidewand der Glocke (rechte Hälfte der Fig. 7) ist hohl und durch Rippen verspannt, welche die frei durchziehende Kühlluft nach allen Theilen leiten. Im Innern ist die Glocke mit feuerfestem Material überkleidet. Senkrecht gegen die Scheidewand, eventuell auch unter einem andern Winkel, ist auf jeder Seite ein hohler Quersteg d angebracht, welcher in die centrale Röhre mündet und seitlich und oben ebenfalls mit feuerfestem Material überkleidet ist. Er wird durch die durchziehende Luft entsprechend gekühlt. Dieser Quersteg hat den Zweck, jeweilig die Scheidewand des Glockensitzes, welche nicht durch die Scheidewand der Glocke gedeckt sind, zu decken und so rein zu halten und vor allfälligem Abschmelzen zu schützen.

Wie aus der Fig. 7 ersichtlich ist, sind die oberen Theile der Scheidewände des Sitzes gegekühlt, indem in denselben das Rohrkreuz S liegt, dessen zwei im Winkel liegende Rohrenden mit einer Zugesse in Verbindung gesetzt werden können. Bei der vorliegenden Constructiou ist das Rohrkreuz mit dem ringförmigen Glockensitz hezw. der ringförmigen Liderungsrinne ein Stück.

Da an den Sitzflächen der Glocke feuerfestes Material sich befindet, welches durch die Reibung bei Drehung der Glocke beschädigt werden würde, ist die Einrichtung so getroffen, dafs die Glocke während der Drehung etwas gehoben wird, und nur aufsitzt, wenn sie in einer der beiden Steuerstellungen sich befindet. Zu dem Zwecke läuft die Glocke mit 4 Laufrollen r am Rande der Liderungsrinne, welcher an den betreffenden 4 Stellen, an welche die Rollen zu liegen kommen, wenn die Glocke schliefsen soll, etwas vertieft, am übrigen Umfang aber so hoch ist, dafs bei Umsteuerung die Glocke entsprechend gehoben ist.

Diese Einrichtung sichert die vollkommene Function der Steuerung, sie ermöglicht es auch, falls diese irgend leiden sollte, sofort durch Aufstreuen von Sand auf die Sitzflächen und eventuelles Verstellen der Laufrollen der Höhe nach nachzuhelfen.

Versieht man die Glocke mit ein paar Schaulöchern oder macht allenfalls den Deckel abhebbar, so ist man auch noch in der Lage, jeden Moment nachzusehen, ob der Schlufs in Ordnung ist.

Um übrigens die Glocke, welche immerhin ein bedeutendes Gewicht besitzt, leichter drehen zu können, kann dieselbe durch Aufhängen, oder, wie dies hier angenommen wurde, mittelst einer Spiralfeder entlastet werden.

Die einfache Ausführung und allfällige Reparatur, die leichte Handhabung der Glocke, sowie die vollkommene Functionirung derselben und das Ablenken des Zustromes der Ofengase nach oben, wodurch die Schlacke sozusagen vollkommen im Kanal e_2 zurückgehalten wird, der eben wieder leicht geputzt werden kann, bestimmen mich, in dem Falle der Glockensteuerung vor allen anderen den Vorzug zu geben.

Bei dem auf Blatt XX dargestellten Puddelofen wird die Verbrennungsluft unter dem Ofenboden durch das Rohr w angesaugt, welches oben mit einem Regulirungsschieber versehen ist, der vom Handrad aus gestellt wird.

Es ist übrigens gedacht, dafs der Ofenboden mehr oder weniger geschlossen unterniauert ist, und die Luft, die Rückwand des Herdes bestreichend, durch die Oeffnungen m unter den Boden tritt, und solcher Art als Kühlluft der Rückwand, bezw. des Bodens verwendet wird.

Aus der Zeichnung ist ersichtlich, dafs die beiden Luftströme über den dreieckigen erhöhten Bodentheilen in den Verbrennungsraum treten; dadurch wird die Luft vom Metallbade mehr abgehalten, während andererseits eine grofse Berührungsfläche von Gas und Luft und folglich auch eine sehr gute Mischung erzielt wird. Bei einseitigem Strome wie hier läfst sich diese Art der Gas- und Luftführung sehr leicht in Ordnung erhalten.

Die Regeneratoren sind an der heifsen Seite auf etwa 1 m Länge mit abhebbaren Gewölben, am kalten Ende mit Einsteiglöchern versehen, um sie bequem und rasch putzen zu können.

Nach Messungen, die auf einem österreichischen Martinwerke mit liegenden Regeneratoren vorgenommen wurden, ist anzunehmen, dafs die Temperaturen von Gas und Luft durchschnittlich 900° kaum überschreiten, meist darunter bleiben. Wenn man nun die Wärme der abziehenden Gase nur für die Lufterhitzung verwendet, so müfste, falls jene bis auf die nothwendige Essentemperatur (circa 150°) ausgenutzt werden sollte, die Luft, wenn diese nur in der theoretisch nothwendigen Menge zugeführt würde, mehr als doppelt so hoch erhitzt werden. Da dies als unmöglich angesehen werden mufs, ist klar, dafs in solchen Fällen die Gase aus dem Regenerator noch heifs abziehen müssen und folglich, um die Wärme voll auszunutzen, andere Processe angeschlossen werden sollen.

In der Zeichnung wurde deshalb die Benutzung der Abhitze für die Dampferzeugung angenommen, welche sich ja für die meisten

Fälle als die zweckmäfsigste Verwendung ergeben dürfte.

Der stehende Kessel wird zum Theil durch die vom Ofen bezw. den Regeneratoren abziehenden Gase, im restlichen Theil aber mit direct dem Generator entnommenen Gasen geheizt, welche letztere durch g_2 abströmen und durch l die Verbrennungsluft erhalten, deren Menge durch einen von dem Handrade b_2 aus verstellbaren mehrschlitzigen Schieber regulirt wird.

In Fällen, wo die Gase aus den Regeneratoren noch sehr heifs abströmen würden, ist es übrigens, um die Umsteuerung am kühlen Ende entsprechend zu schonen, und nicht unnöthig durch überflüssigen Gasweg die Wärmeverluste zu begünstigen, zweckmäfsig, den Ueberschufs der Verbrennungsproducte aus dem verticalen Fuchskanal direct in den Essenkanal e_2 zu führen, wie dies auch in der Zeichnung angegeben wurde. Der hierfür angelegte Kanal e_3 ist durch t zugänglich und wird durch Verlegen mit Ziegeln auf das entsprechende Mafs verengt.

Wie ersichtlich, sind sämmtliche Kanäle gut zugänglich, somit leicht zu putzen.

Die Figuren 5 und 6 zeigen andere Anordnungen unter voller Beibehaltung des Systems; Sie wurden hauptsächlich beigefügt, um die Anordnung bei nahegestellten, paarweise angeordneten Oefen zu zeigen.

In Fig. 5 strömt die heifse Luft von der Glocke K durch ein mit feuerfestem Material ausgekleidetes Rohr n über den Ofen hin zu dem Verbrennungsraum.

In Fig. 6 sind die Regeneratoren nach aufsen gelegt, wodurch Esse und Generator auf die entgegengesetzten Seiten des Ofens kommen und auch die kalte Glocke ganz frei liegt.

In beiden Fällen rücken die Regeneratoren näher aneinander, und wird es so möglich, die Oefen nahe aneinander zu stellen.

In diesen beiden letzteren Fällen ist die Generatorenanlage (zwei Doppelgeneratoren) beiden Oefen gemeinsam, und dienen zur Regulirung der Gasmenge die Ventile VV. Die Brennstoffersparung, welche dieses Heizsystem gegenüber Siemensöfen gewährt, dürfte in Wirklichkeit, da der Gasverlust durch die Umsteuerung entfällt, und Zu- als Abströmkanäle, sowie eventuell die Regeneratoren hier eine geringere Oberfläche haben, noch höher sich ergeben, als oben berechnet wurde. Aufserdem sind die Anlagekosten geringer als die der Siemensöfen.

Ein sehr wesentlicher Vorzug dieses Ofensystems gegenüber dem Siemenssystem liegt darin, dafs die Regeneratoren stets rein bleiben, und somit nach Wunsch durch lange Zeit ein continuirlicher Betrieb erhalten werden kann, während gleichzeitig die Kosten des Putzens erspart werden.

Weiter besitzt dieses Ofensystem vor dem Siemenssystem für viele Fälle noch den besonderen Vorzug der continuirlichen Stromrichtung.

Dadurch werden die Einströmungen wesentlich besser erhalten, als dies bei Anwendung des Wechselstromes der Siemensöfen möglich ist; man kann an den eigentlichen Herd Vorwärmer und Umschmelzherde anschliefsen, was für Puddelöfen und eventuell auch für Martinöfen wesentliche Vortheile hat, und man kann das System ebenso für Verrollöfen, Röstöfen etc. zur Anwendung bringen, welche, mit verhältnifsmäfsig kleinen Regeneratoren versehen, die Wärme der abziehenden Gase sehr gut ausnutzen würden, während für deren Ausnutzung durch gufseiserne Windwärmapparate wegen der niederen Temperatur der Gase verhältnifsmäfsig grofse Apparate nothwendig werden, die überdies nur bei sehr grofsen Querschnitten mit Zug arbeiten können.

Eine besondere Eignung besitzt endlich dieses Ofensystem für die Verwendung von Wassergas als Brennstoff.

Im Hauptgedanken, „directe Verwendung der Gase und Erwärmung der Verbrennungsluft in Regeneratoren,“ fällt das beschriebene Feuerungssystem mit dem bekannten System Pütsch zusammen, mit dem es auch nahe gleich alt ist. Die Ausführung ist jedoch hier wesentlich verschieden von der »Pütschs«:

1. Durch die Art der Umsteuerung der heifsen Gase mittelst der mit feuerfestem Material gefütterten Glocke, oder eines Hahnes, welche, gegenüber der Umsteuerung Pütschs mit Schieber, verschiedene Vortheile bietet, und sich insbesondere für sehr hohe Temperaturen der Verbrennungsgase und Temperaturwechsel derselben besser eignen.

2. Dadurch, dafs der Boden des Ofens wie bei anderen Constructionen vollkommen frei liegt, demnach vollständig zugänglich ist und beliebig gekühlt werden kann.

3. Eventuell dadurch, dafs ein Theil der Verbrennungsproducte direct der Esse (dem Kessel) zugeführt wird.

Wie für viele Fälle der einseitige Strom gegenüber dem Wechselstrom wesentliche Vortheile besitzt, wird doch für andere wieder der letztere vorgezogen, und fragt es sich daher um die Umgestaltung dieses Feuerungssystems für diesen Zweck.

Wir kommen dabei im ganzen wieder auf die Construction nach Siemens, nur mit dem Unterschied, dafs die Gasregeneratoren durch einfache Kanäle von entsprechend kleinen Querschnitten ersetzt werden und statt des Zweiweg-Umsteuerapparates für Gase ein Einwegapparat angewandt wird, welcher nur die Zuleitung der Gase nach der einen oder andern Seite besorgt, ohne andererseits Verbrennungsproducte abzuführen.

Dem letzten Umstande gemäfs entfällt natür-

licherweise die Verbindung der Gasumsteuerung mit der Esse.

Um die Wärmeverluste der Gase möglichst zu beschränken, ist es natürlich angezeigt, die Gaskanäle kurz zu machen, also die Gasumsteuerung dem Ofen möglichst nahe zu legen.

Zur Ausgleichung der Verluste durch Kühlung der Kanäle, sowie um eine stagnirende Gasschicht zu vermeiden, ist es übrigens zweckmäfsig, die Gasabführung doch nicht gänzlich zu beseitigen, sondern nur auf das entsprechende Mafs zu beschränken, wodurch wir im Uebergang zu minder heifsen Gasen wieder ganz auf das Siemenssche System geleitet werden.

Bei Praktikern wie Theoretikern galt schon bisher nahezu allgemein die Regel, die Regeneratoren für Luft gröfser zu machen, als die für Gas.

Am weitesten wurde sie meines Wissens verfolgt von Herrn Oberingenieur A. Sailler in Witkowitz, welcher bei den dort verwendeten guten Kohlen, welche heifse Gase liefern, wenigstens beim Martinofen — wahrscheinlich aber allgemein — seit vielen Jahren die Gasregeneratoren durch blofse Kanäle ersetzt, dagegen die Luftregeneratoren sehr grofs angelegt hat. Aber in allen übrigen mir bekannten Fällen ist man über das Verhältnifs 3 : 2 kaum hinausgegangen.

Um aber aus diesen Verhältnissen den richtigen Vortheil zu ziehen, mufs nicht nur den Regeneratoren das richtige Gröfsenverhältnifs gegeben, sondern auch der Strom der abziehenden heifsen Verbrennungsgase auf Luft- und Gasregenerator richtig vertheilt werden.

Dies wurde jedoch bisher häufig gar nicht und keineswegs im entsprechenden Mafse beachtet und darum auch durch die Vergröfserung der Luftregeneratoren gegenüber den Gasregeneratoren, wenn wir von der Verminderung der Rufsverlegungen bei blofsen Gaskanälen absehen, hinsichtlich Brennstoffersparung kaum der Vortheil erzielt, den man hätte erwarten können. Andererseits aber wird wieder die obige Regel über die Gröfse der Regeneratoren, welche für heifse Gase zweifellos richtig ist, häufig ohne weiteres generalisirt.

Diese Betrachtung drängt uns solcherart zur ziffermäfsigen Beantwortung zweier Fragen, und zwar:

1. In welchem Verhältnifs sollen die abziehenden heifsen Verbrennungsgase auf den Luft- und Gasgenerator vertheilt werden?

2. In welchem Verhältnifs sollen die wirksamen Massen der beiden Regeneratoren stehen.

Die Ermittelung dieser beiden Fragen wird Gegenstand einer eigenen folgenden Abhandlung sein.

Um übrigens auf praktischem Wege die beste Vertheilung des Abstromes zu erzielen, habe ich mit bemerkenswerthem Vortheil auch in anderer Richtung, zwischen Luft- und Gas-Abstromkanal, in den Essenkanal eine Vertheilungsklappe eingehängt, durch deren Stellung man in der Lage ist, den Abstrom ganz nach Belieben mehr in den einen oder andern Regenerator zu leiten.

Uebrigens findet man bei schwedischen Siemensöfen häufig Schieber oder Klappen in den Abstromkanälen des Luft- wie des Gasregenerators eingesetzt.

Generator.

In der Zeichnung ist für dieses Ofensystem ein eigener Generator zur Anwendung gebracht.

Der Gasraum eines Doppel-Treppenrost-Generators ist durch die, unterhalb nach Bedarf mit feuerfestem Material gefütterten, bei sehr heifsen Gasen auch wohl unterwölbten, Platten dachartig überdeckt. Diese bilden zugleich den Bodentheil der geneigten Füllkanäle, welche sich zu dem gemeinsamen verticalen Füllschachte vereinigen, aus dessen oberem Theile ein mit einem Ventile versehenes Rohr abführt, um bei wasserreichen Brennstoffen einen Theil des aus denselben unzersetzt entweichenden Wassers abzuleiten. Die Dimensionen des Füllschachtes wie der Füllkanäle sollen so gehalten sein, dafs man imstande ist, im Nothfalle mit einer Stange von oben bis zu den Schlitzen zu kommen.

Die beiden Treppenroste ruhen hier auf Mauerwerk, so dafs der Horizontalrost fehlt. Beim Betrieb dürfte sich nach Umständen auch das Zulegen der untersten 1 bis 2 Treppen empfehlen.

Wie leicht einzusehen, erhält der Rost bereits getrocknetes bezw. entgastes und vorgewärmtes Brennmaterial, während andererseits durch die geneigte Lage der Füllkanäle der Druck der Füllsäule auf die Brennstoffschicht am Roste aufgehoben oder auf das nothwendige Mafs reducirt wird. Zufolge des ersteren Umstandes kann die Brennstoffschicht am Roste etwas niederer sein als sonst, der Rost wirkt also intensiver, d. h., er vergast unter gleichen Umständen eine gröfsere Menge Brennstoff, oder man kann kleineren Brennstoff ohne Gebläse verwenden, als dies sonst möglich ist.

Infolge Vermeidung von Wärmemittheilung an das Gemäuer und Ausstrahlung von diesem nach oben, Verdampfung eines Theiles des Wassers, dessen Dampf sonst auf die Temperatur der Gase erhitzt werden mufs, mit der blofsen Verdampfungswärme, und infolge intensiverer Vergasung sind die Wärmeverluste vermindert, demnach der Gang heifser als bei gewöhnlicher Construction, und nach dem allen mufs die Qualität der Gase eine höhere sein, als

bei den bisher angewandten Doppeltreppenrostgeneratoren.

Aus Grund des zweiten Umstandes, „Eliminirung des Druckes der Füllsäule auf die Brennstoffschicht am Roste", mufs aber die Gasqualität auch gleichmäfsiger sein.

Endlich stellen sich, bezogen auf dieselbe Menge vergasten Brennstoffes, die Anlagekosten und zufolge des gemeinsamen Füllschachtes bei gröfseren Anlagen auch die Betriebskosten etwas niedriger als bei gewöhnlichen Doppeltreppenrostgeneratoren.

Diese Construction verspricht ferner im Vergleich mit anderen besondere Vortheile für die Vergasung von Koks und Holzkohlenlösche, sowie für Vergasung mehr oder weniger backender Kohlen, welche letztere durch die allmähliche Entgasung und Vorwärmung, ehe sie auf den Rost kommen, an ihrer backenden Eigenschaft wesentlich Einbufse erleiden, und hierdurch, wenigstens in gewissen Qualitäten, ohne Gebläsewind am gewöhnlichen Treppenrost verwendbar gemacht werden dürften.

In der Zeichnung sind übrigens auch die bisher angewandten verticalen Füllkanäle punktirt angegeben. Durch Anwendung solcher wird die Höhe des Generators etwas geringer. Eine detaillirtere Behandlung dieses von mir construirten Generators findet man in der Oesterreichischen Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen unter dem Titel »Ueber Generatoren im allgemeinen und über einen verbesserten Treppenrost-Generator«.

Leoben, im April 1885.

Mittheilungen aus der Versuchsanstalt des Hüttenwerkes Kulebaki bei Murom in Rufsland.

Von **Paul Zetzsche.**

(Mit Diagrammen auf Blatt XXI.)

Es ist eine anerkannte Thatsache, dafs das Schmieden verbessernd auf den Stahl einwirkt, zunächst erhält der Stahl eine gröfsere Festigkeit. Dafs sich viel auf diese Weise nicht erreichen läfst, ist wohl einleuchtend; einige Kilogramm pro Quadratmillimeter, das ist Alles. Wie steht's aber mit der Ausdehnung? Anzunehmen ist wohl, dafs durch das dichtere Gefüge, welches der Stahl durch das Schmieden erhält, die Dehnung entsprechend ahnehmen mufs. Wie ist es endlich mit der vielgenannten und nicht zur verdienten Ruhe kommenden Contraction? Wird sie durch Schmieden irgendwie beeinflufst? Bei ihrer grofsen Unbeständigkeit und den verschiedenen Zufälligkeiten, denen sie unterliegt, ist es wahrscheinlich, ein bestimmtes Gesetz über ihr Verhalten nicht aufzufinden. — Betrachten wir zu dem Zwecke die Diagramme, welche 4 Proben ergeben haben, die auf folgende Weise hergestellt wurden: Ein Wagenbandagen-Block von 1134 qcm Querschnitt wurde herabgeschmiedet auf 529 qcm, und daraus ein Probestab hergestellt. Des Weiteren wurde der verbliebene Querschnitt auf 110 qcm herabgeschmiedet, und ebenfalls kalt ein Probestab daraus gefertigt; dieser wurde mit Nr. 2 und der erste mit Nr. 1 bezeichnet. Jetzt wurde der Block weiter herabgeschmiedet auf 32 qcm und daraus Probestab Nr. 3 hergestellt und schliefslich der Stahl auf 9 qcm herabgeschmiedet und Nr. 4 daraus gedreht. Diese 4 Probestäbe wurden hierauf geprüft, wobei sich folgende Resultate ergaben:

Probestab	Festigkeit	Contraction	Dehnung	Qualitätszahl nach Wöhler	Qualitätszahl nach Tetmajer
Nr. 1.	53,4 kg	43 %	22 %	96,4	117,5
Nr. 2.	54,2 „	48,0 „	21,0 „	97,2	113,8
Nr. 3.	55,3 „	46,0 „	16,5 „	101,3	91,2
Nr. 4.	56,5 „	39,5 „	13,5 „	96,0	76,3

Die zugehörigen Diagramme befinden sich auf Bl. XXI, Fig. 1. Man sieht hieraus, dafs die Festigkeit von 53,4 kg auf 56,5 kg pro Quadratmillimeter gestiegen ist; die Dehnung fiel von 22 % auf $13^1/_2$ %; die Contraction aber folgte keinem bestimmten Gesetz, scheint vielmehr lediglich der Ausdruck localer Wichtigkeit zu sein und dürfte als solcher eigentlich als Werthmesser von ausschlaggebender Bedeutung in Lieferungsbedingungen nicht aufgenommen werden, zumal noch dazu kommt, dafs die Contraction aufserordentlich leicht durch Zufälligkeiten beeinflufst wird. Ein kleines Bläschen in dem Probestab, ein winziges Partikelchen Schlacke, das beim Giefsen in den Stahl gerissen wurde, wirkt sehr stark herabmindernd auf die Ausbildung der Contraction ein, während solch ein Fehler gar keinen Einflufs auf das ganze Gebrauchsstück hat. — Festig-

keit und Dehnung folgen einem bestimmten Gesetze, sind also als Werthmesser zuverlässig. Nicht so die Contraction. Sollte dies nicht wieder dafür sprechen, die Contraction als Qualitätsmafs bei Lieferungsbedingungen auszuschliefsen, insbesondere da man, wie wir weiter unten sehen werden, dieselbe zu beinflussen imstande ist? —

Bei bearbeiteten Gegenständen aus Stahl verlangt jeder Besteller contractlich ein gut durchgeschmiedetes Fabricat. Prüft man dasselbe durch Zerreifsversuch, so wird man, falls die Contraction neben der absoluten Festigkeit als Werthmesser aufgestellt war, durch denselben gar keinen Rückschlufs auf den Grad der Verarbeitung bezw. Verdichtung machen können. Die Dehnung hingegen gestattet recht gut einen solchen, und dürfte hierin wieder ein Grund zu suchen sein, die Dehnung als Werthmesser neben der Festigkeit aufzustellen, die Contraction aber fallen zu lassen. Aus demselben Grunde aber glaube ich, dafs eine sehr hohe Dehnung im allgemeinen vorzuschreiben unzweckmäfsig sei, unvortheilhaft im Interesse des Bestellers. Denn je mehr durchgeschmiedet das Fabricat, desto geringer die Dehnung. Nach alledem glaube ich die Dehnung als einen recht zuverlässigen Werthmesser ansehen zu müssen, mit der Contraction aber vollständig zu brechen. Letzteres aber auch noch aus folgenden Gründen.

Die Contraction im allgemeinen, also abgesehen von den durch Bläschen, Schlackentheilchen u. s. w. hervorgerufenen Unregelmäfsigkeiten, die der Zufall bei der Probe mit sich bringt, läfst sich beeinflussen, und zwar derart, dafs diesen Einflufs auszuüben der Fabricant in seiner Hand hat. Ein geringer Phosphorgehalt erhöht die Contraction wesentlich, ohne andererseits die Festigkeit bei ruhiger Belastung sehr im — ungünstigen Sinne — zu beeinflussen. Die auf Blatt XXI, Fig. 2 gegebene graphische Zusammenstellung möge dies erhärten. Man ersieht aus dieser, dafs mit einer hinsichtlich der obengenannten Zufälligkeiten gerade auffallenden Regelmäfsigkeit die Verbindungslinie der Phosphorgehalte mit derjenigen der Contractionen parallel geht, dafs also entschieden die Contraction durch einen Phosphorgehalt beeinflufst wird, und zwar derart, dafs sie mit ihm steigt und fällt. Eine gewisse Regelmäfsigkeit zeigt ebenso auch der Kohlenstoffgehalt, dessen Verbindungslinien sich entgegengesetzt den Phosphorlinien verhalten. Ein höherer Phosphorgehalt bedingt einen geringeren Kohlenstoffgehalt und umgekehrt, wenn der Stahl den Vorschriften über Zerreifsversuche entsprechen soll. — Zur besseren Uebersicht lasse ich hier die Resultate der Zerreifsversuche und Analysen tabellarisch folgen:

Nr.		Festigkeit in kg	Contraction in %	Dehnung in %	Wöhlers Σ	Telmajers c	C in %	Si in %	P in %	Mn in %
1	Russische Loc.-Bend.	90,0	10,8	10,3	100,8	92,7	0,59	0,11	0,08	0,41
2	Englische „ „	78,1	23,3	10,5	101.4	82,0	0,50	0,15	0,11	0,66
3	Russische „ „	76,7	25,5	6,2	102,2	47,6	0,87	0,14	0,06	0,39
4	Deutsche „ „	73,6	33,9	15,0	107,5	110,4	0,49	0,36	0,15	0,71
5	Russische „ „	72,5	18,9	8,0	91,4	58,0	0,73	0,08	0,11	0,25
6	Schwedische „ „	72,1	11,5	6,0	83,6	43,3	0,78	0,09	0,10	0,37
7	Schwedische „ „	72,1	0,5	7,0	72,6	50,5	1,13	0,08	0,05	0,40
8	Russische „ „	71,6	27,7	9,5	99,3	68,0	0,69	0,15	0,09	0,56
9	Russische „ „	71,3	21,1	9,1	92,4	64,9	0,69	0,14	0,06	0,38
10	Englische „ „	71,1	23,3	12,0	94.4	85,3	0,67	0,18	0,09	0,37
11	Deutsche „ „	70,6	33,9	13,0	104,5	91,8	0,55	0,18	0,16	0,55
12	Russische „ „	70,6	31,9	7,4	102,5	52,2	0,77	0.14	0,06	0,43
13	Deutsche „ „	70,1	41,7	17,5	111,8	122,7	0,32	0,44	0,15	1,05
14	Russische „ „	70,1	28,8	9,0	98,9	63,1	0,77	0,15	0,09	0,43
15	Russische „ „	70,0	25,5	8,2	95,5	57,4	0,69	0,10	0,06	0,60
16	Russische „ „	70,0	29,8	7,4	99,8	51,8	0,78	0,07	0,08	0,39
17	Russische „ „	68,1	27,7	11,2	95,8	76,3	0,68	0,05	0,07	0,54
18	Russische „ „	67,8	31,9	7,8	99.7	52,9	0,74	0.05	0,06	0,38
19	Russische „ „	66,9	33,9	8,6	100,8	57,5	0,83	0,06	0,08	0,29
20	Russische „ „	66,5	29,8	11,2	96,3	74,5	0,83	0,05	0,06	0,32
21	Deutsche „ „	66,2	38,9	19,0	105,1	125,8	0,29	0,49	0,14	1,07
22	Russische „ „	65,9	27,7	17,9	93,6	117,9	0,64	0,10	0,10	0,35
23	Russische „ „	64,6	37,9	8,6	102,5	55,5	0,38	0,11	0,11	0,34
24	Deutsche „ „	64,2	43,7	17,0	107,9	109.1	0.27	0,60	0.16	0,92
25	Russische „ „	64,2	28,8	13,0	93.0	83,5	0,54	0.09	0,06	0.56
26	Deutsche „ „	63,6	45,5	16,6	109,1	105,6	0,36	0,09	0,10	1,35
27	Russische „ „	63,3	39,9	9,9	103,2	62,7	0,50	0,15	0,06	0,62
28	Englische „ „	63,3	33,9	15,0	97,2	94,9	0,36	0,28	0,09	0,57
29	Deutsche „ „	63,2	38,9	16,0	102,1	101,1	0,36	0.41	0,12	0,87
30	Englische „ „	63,2	31,8	9,0	95,0	56,9	0,63	0,18	0,09	0,48
31	Russische „ „	61,7	46,2	20,5	107,9	126,5	0.44	0,13	0,18	0,19
32	Deutsche „ „	61,2	38,9	17,0	100,1	104,0	0,40	0.17	0,09	0,57
33	Deutsche „ „	60,8	45,5	20,8	106,3	126,5	0,17	0,43	0,14	0,87
34	Russische „ „	60,4	39,9	11,6	100,3	70,1	0,60	0,12	0,08	0,40

Nr.		Festigkeit in kg	Contraction in %	Dehnung in %	Wöhlers Σ	Tetmajers ε	C in %	Si in %	P in %	Mn in %
35	Englische Loc.-Band.	60,1	43,7	17,0	103,8	102,2	0,45	0,06	0,17	0,64
36	Deutsche Wagg.-Band.	59,7	36,8	18,0	96,5	107,5	0,30	0,29	0,13	0,74
37	Deutsche „ „	58,6	37,9	20,4	96,5	119,5	0,19	0,25	0,17	0,69
38	Russische „ „	56,7	38,9	11,0	95,6	62,4	0,48	0,08	0,13	0,31
39	Russische „ „	56,5	33,3	14,5	89,8	81,9	0,35	0,03	0,11	0,61
40	Deutsche „ „	56,1	52,0	22,0	108,1	123,4	0,39	0,22	0,16	Nicht bestimmt.
41	Deutsche „ „	55,6	40,0	21,0	95,6	116,8	0,47	0,07	0,14	
42	Deutsche „ „	54,9	48,3	18,1	103,2	99,4	0,43	Spur	0,14	
43	Russische „ „	54,1	57,7	14,5	111,8	78,4	0,35	0,04	0,17	0,39
44	Englische „ „	52,8	41,8	15,8	94,6	88,4	0,34	0,02	0,09	0,40
45	Russische „ „	51,5	41,0	16,0	92,5	82,4	0,33	0,12	0,09	0,33

In den herangezogenen Beispielen erreichen alle Proben die vorgeschriebenen Minimalzahlen von 50 kg pro Quadratmillimeter bei Wagenbandagen und 60 kg pro Quadratmillimeter bei Locomotivbandagen für die Festigkeit.

Die Contraction bleibt in vielen Fällen unter dem zulässigen Minimum.

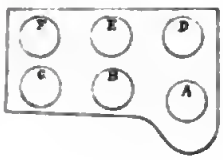
Wie die Bandagen, aus denen diese Proben hergestellt sind, sich unter dem Schlagwerk verhalten, kann ich nicht sagen, da vorwiegend alte Bandagen unter denselben sind. Von den noch ungebrauchten Bandagen, die sich darunter vorfanden, wurden einige mittelst des Schlagwerkes geprüft, und zwar mit folgenden Resultaten. Nr. 4, 11, 21, 24, erhielten die beiden ersten je 3 Schläge, die beiden letzten je 2 Schläge. Alle zersprangen in 2 und mehr Stücken. Die Zerreifsresultate sind sehr schön, die Phosphorgehalte die höchsten. Nr 6 erhielt 43 Schläge, und war nicht zu zerbrechen; Durchbiegung gering. Und die Zerreifsprobe? Nach keinen mir bekannten Bedingungen hätte ein Abnehmer jene Bandagen, aus denen diese Probebandage Nr. 6 gewählt war, abgenommen! An der Betriebssicherheit solcher Bandagen wird aber doch wohl Niemand zweifeln können, doch genügt das Resultat der Zerreifsprobe nicht der landläufigen Schablone; folglich wird die Partie verworfen.

Ich habe bis jetzt gefunden, dafs Bandagen mit hohem P-Gehalte die Schlagprobe im allgemeinen nicht aushalten, wenn andererseits sie eine annehmbare C-Härte haben sollen. Ebenso aber habe ich gefunden, dafs solche Bandagen, welche bei hohem P-Gehalte unter dem Schlagwerke brachen, ja meist beim zweiten und sogar ersten Schlage brachen, hervorragende Zerreifsresultate ergaben, besonders eine stark ausgebildete Contraction zeigten. Letztere stieg zuweilen bis über 50 %! Es bestätigt sich hier, wie schon 1879 von Gruner bemerkte und wie auch von Dehayes durchgeführte Versuche ergaben, dafs ein P-Gehalt den Stahl bei Zugversuchen besser erscheinen läfst, ihn aber gegen Stofswirkungen empfindlich macht. Die von Genannten angegebene Grenze von 0,25 % P finde ich etwas hoch. Bandagen mit 0,2 % P bei 0,4 % C springen unter dem Schlagwerk meist beim ersten Schlag entzwei.

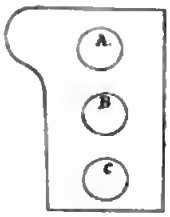
Nach alledem will es mir scheinen, dafs man innerhalb gewisser Grenzen die Contraction in der Hand hat; man erhöht den P-Gehalt und erniedrigt den C-Gehalt. Ich habe es noch nicht versucht, kann auch nicht probeweise einmal eine Charge mit viel P herstellen, weil hier immer Schlagprohen, auch im Winter bei grofser Kälte vorgesehen sind; jedoch auch im heifsen Sommer springen solche Bandagen mit Leichtigkeit entzwei. Man ersieht hieraus, dafs die Zerreifsprobe doch nicht für alle Fälle genügt, am wenigsten aber, wie sich Herr Eisenbahndirector Wöhler in »Stahl und Eisen« 1883, pag. 113 ausdrückt, dafs sie mit einer Schärfe die Qualität des Materials feststelle, „die jede Täuschung ausschliefst". Er meint doch jedenfalls mit der Schärfe dieser Probe die Probe für die Betriebssicherheit. Ich weifs aber nicht, ob man solche Bandagen, die fast alle mit dem zweiten, höchstens dritten Schlage brechen, aber schöne Zerreifsresultate geben, als „gut für den Betrieb" bezeichnen kann. In demselben Artikel sagt Herr Wöhler, dafs er durch Erhöhung des Preises um 3 % die Fabricanten dazu gebracht hätte, die Qualitätszahl von 85 auf 90 zu erhöhen. Ganz abgesehen davon, dafs es ohne alle Schwierigkeiten oder Mehrkosten für den Fabricanten ein Leichtes ist, statt 85 die Qualitätszahl 90 zu erreichen, ja, dafs es im allgemeinen selten unter dieser 90 bleibt, hat er nicht gesagt, ob das Plus durch Erhöhung der Festigkeit oder Erhöhung der Contraction erreicht worden ist. Anzunehmen ist aber, dafs eine Erhöhung der Qualitätszahl auf 100 oder gar noch mehr in der Hauptsache der Contraction zu verdanken ist. Dieses erreicht man eben, wie schon angedeutet, bestimmt durch Erhöhung des P-Gehaltes und gleichzeitige Erniedrigung des C-Gehaltes, und entstehen jedenfalls dem Fabricanten hierdurch keine Mehrkosten, höchstens Minderkosten, indem er ein billigeres — weil P-reicheres — Rohmaterial verwenden kann. Hierin möchte ich den Grund suchen, dafs man von der Contraction bei Bandagen, Schienen und auch Achsen absehen soll, weil gute hierauf fufsende Zerreifsresultate gar nicht gegen die Stofswirkungen, denen dieselben ausgesetzt sind, feien. Herr Wöhler spricht ferner in demselben Artikel von im Jahre 1881 nach seiner Methode

abgenommenen 4461 Stück Bandagen und 3259 Schienen, deren Verhalten im Betriebe der Zweckmäfsigkeit seiner Prüfungsmethode vollständig entspräche. In einer so kurzen Spanne Zeit, wie sie seit Abnahme bezw. Inbetriebsetzung derselben und Schreiben seines Artikels liegt (Januar 1883) ist doch wohl noch kein Rückschlufs auf die Qualität des Materials zulässig. Schlagproben scheinen mit diesem Material gar nicht gemacht worden zu sein. Wenn in Vorstehendem aufmerksam auf die Mängel gemacht wurde, an denen die Abnahme von Eisenbahnbetriebsmaterial dieser Art leidet, so sei es mir gestattet, auf die Art und Weise der Ausführung der Probe hinzuweisen, die mir einer Aenderung dringend bedürftig erscheint. Gewöhnlich läfst der Abnehmer ein Stück von genügender Länge kalt aus der hierzu bestimmten Bandage herausschneiden, warm gerade richten und, nachdem das Stück erkaltet, eine Probe daraus drehen. Die Probe ist meistens auf 20 mm Durchmesser in ihrem cylindrischen Theil bestimmt. Diese 20 mm entsprechen einer Fläche von 314 qmm oder annähernd $^1/_{10}$ des Querschnitt-Profils! Dieses Dreifsigstel ist in den meisten Fällen ausschlaggebend nicht für eine Bandage, sondern für eine ganze Partie! Zerlegt man nun aber solch ein Stück aus einer Bandage in 6 Theile z. B., was recht bequem ausführbar ist, so erhält man 6 Zerreifsstäbe. Das Mittel aus den Resultaten dieser 6 Stäbe entspricht jedenfalls der wirklichen Beschaffenheit der Bandage mehr als diese eine Probe, und die Mehrkosten sind in keinem Verhältnifs zu der Beruhigung für den Fabricanten, dafs er bezw. der Abnehmer einer Täuschung entgeht. Und wie unzählige Fälle aus der Praxis beweisen, ist eine Täuschung über die Qualität einer oder mehrer Bandagen auf Grund eines Zerreifsresultates sehr leicht möglich. Zerlegt man aber ein aus der Bandage herausgeschnittenes Stück in mehre, also z. B. 6 Probestäbe, so ist jedenfalls die Abnahme viel weniger dem Lotteriespiel ähnlich als jetzt. Der Abnehmer weifs, dafs die Wahrscheinlichkeit, sich einer Täuschung hinzugeben, auf ein geringeres Mafs beschränkt wird; der Fabricant weifs, dafs ihm kein Unrecht geschieht. Ist das arithmetische Mittel aus allen Zerreifsresultaten den Bedingungen entsprechend, so nehme man die betreffende Partie an; wenn nicht, so verwerfe man sie, sofern überhaupt an der Zerreifsprobe bei Bandagen etc. festgehalten werden soll. Wie leicht eine Täuschung bei dem erwähnten Probesystem ist, mögen folgende Zahlen beweisen. Ich liefs 9 Bandagen unter dem Schlagwerk prüfen. Die ersten 6 Bandagen stammten aus eigener Fabrication, die 3 letzten Bandagen Nr. 7, 8 und 9 waren ausländischen Ursprungs, indem sie sich unter einer Partie von uns gekaufter alter Bandagen befanden, jedoch aus uns unbekannten Gründen gar nicht in Betrieb gewesen sind. Nr. 1 bis 6 hielten alle je 5 Schläge aus 5 m Höhe gut aus. Nr. 7 und 8 brachen beim ersten Schlage; sie sind aus einer in gutem Rufe stehenden ausländischen Fabrik, deren Bandagen sich dadurch auszeichnen, dafs sie ausgezeichnete Zerreifsresultate geben; sie sind aus derselben Fabrik wie die auf Seite 348 erwähnten Nrn. 4, 11, 21, 24; ihre P-Gehalte sind durchgängig bedenklich hoch. Nr. 9 erhielt 20 Schläge, ohne zu brechen; sie rührt ebenfalls von einer ausländischen renommirten Firma her, deren Bandagen einen sehr niedrigen P-Gehalt aufweisen. Hier folgen die Resultate:

		Festigkeit kg	Contraction %	Dehnung %	Wöhlers Σ	Telmajers c
Bandage Nr. 1	A.	60,1	45,8	20,5	105,9	123,2
	B.	57,8	42,7	15,0	100,5	86,7
	C.	56,1	45,8	19,0	101,9	106,6
	D.	59,0	40,0	18,0	99,0	106,2
	E.	58,6	43,7	19,0	102,3	111,3
	F.	58,2	39,5	16,0	97,7	93,1
Bandage Nr. 2	A.	53,0	47,0	20,0	100,0	106,0
	B.	52,6	33,0	17,5	85,6	92,0
	C.	50,3	47,8	23,0	98,1	115,7
	D.	53,0	45,8	21,7	98,8	115,0
	E.	52,6	37,4	18,5	90,0	97,3
	F.	52,2	45,8	17,0	98,0	88,7
Bandage Nr. 3	A.	60,5	43,7	20,0	104,2	121,0
	B.	59,0	42,8	20,5	101,8	120,9
	C.	59,0	43,7	17,7	102,7	104,4
	D.	58,6	8,5	11,0	67,1	64,5
	E.	59,7	41,6	19,7	101,3	117,6
	F.	59,0	43,7	21,0	102,7	123,9
Bandage Nr. 4	A.	57,4	45,8	20,5	103,2	117,7
	B.	55,3	42,8	13,0	98,1	71,9
	C.	54,2	45,8	16,0	100,0	86,7
	D.	57,8	46,5	19,5	104,3	112,7
	E.	56,9	41,6	16,0	98,5	91,0
	F.	54,6	51,8	18,5	106,4	101,0
Bandage Nr. 5	A.	51,9	47,0	20,5	98,9	106,4
	B.	52,6	45,8	21,7	98,4	114,1
	C.	51,5	47,8	17,5	99,3	90,1
	D.	50,7	47,8	21,5	98,5	109,0
	E.	58,6	39,5	20,0	98,1	117,2
	F.	49,5	47,8	18,5	97,3	89,1
Bandage Nr. 6	A.	59,7	47,8	19,2	107,5	114,6
	B.	56,9	49,0	22,2	105,9	125,2
	C.	59,0	45,8	20,2	104,8	119,2
	D.	59,0	48,0	21,2	107,0	125,0
	E.	55,7	3,2	6,7	58,9	37,3
	F.	57,4	15,8	13,2	73,2	75,8
Bandage Nr. 7	A.	56,1	51,8	21,0	107,9	117,8
	B.	55,3	37,4	21,2	92,7	117,2
	C.	55,7	50,4	22,0	106,1	122,5
	D.	55,0	41,6	21,2	96,6	116,6
	E.	57,8	47,8	21,2	105,6	122,5
	F.	56,1	50,0	21,2	106,1	118,9
Bandage Nr. 8	A.	59,3	49,9	21,2	109,2	125,7
	B.	55,9	51,8	24,2	106,8	133,1
	C.	59,0	50,0	17,0	109,0	100,3
	D.	59,3	49,9	20,0	109,2	118,6
	E.	54,2	50,0	22,2	104,2	120,3
	F.	55,0	51,8	20,2	106,8	111,1
Bandage Nr. 9	A.	54,6	45,8	19,5	100,4	106,5
	B.	58,6	47,8	21,0	106,4	123,1
	D.	52,6	47,8	21,0	100,4	110,5
	E.	54,6	47,8	21,0	102,4	114,7



Bei der letzten Bandage sind die Stücke C und F abhanden gekommen; deswegen nur 4 Resultate. Das aus jeder Bandage herausgeschnittene Stück wurde in nebenstehend angedeuteter Weise zerlegt. —



Ferner wurden mittelst Schlagwerkes 5 Bandagen geprüft, und dann je ein Stück daraus genommen und zu je drei Proben verarbeitet, wie ebenfalls hier skizzirt. Leider ist die Dehnung nicht vorgemerkt, da die Bandagen aus einer Bestellung herrühren, die die Contraction als Zähigkeitsmafs vorschrieb.

Die Bandagen sind eigener Fabrication und contractlich für eine Festigkeit von min. 45 kg und eine Contraction von min. 35 % bestimmt. Das Minimum der bekannten Summe sollte 85 betragen.

		Festigkeit kg	Contraction %	Wöhlers Σ	
Bandage Nr. 10	A.	55	38	93,0	Erhielt 8 Schläge.
	B.	57,1	23,4	80,5	Unverletzt. Durchbiegung = 60 mm
	C.	54,7	36,0	90,7	
Bandage Nr. 11	A.	56,7	45,5	102,2	Erhielt 8 Schläge.
	B.	61,1	25,5	87,0	Unverletzt. Durchbiegung = 64 mm
	C.	52,2	43,7	95,9	
Bandage Nr. 12	A.	44,6	52,5	97,1	Erhielt 8 Schläge.
	B.	48,7	43,7	92,4	Unverletzt. Durchbiegung = 85 mm
	C.	47,8	21,1	68,9	
Bandage Nr. 13	A.	58,9	41,8	100,7	Erhielt 8 Schläge.
	B.	62,1	14,4	76,5	Unverletzt. Durchbiegung = 70 mm
	C.	54,1	34,4	88,1	
Bandage Nr. 14	A.	48,7	47,4	96,1	Erhielt 8 Schläge.
	B.	46,8	39,9	86,7	Unverletzt. Durchbiegung = 95 mm
	C.	43,9	49,0	92,9	

Man sieht hieraus, wie verschieden die Resultate eines Stückes sein können, wie oft ein Stab durch kleine Unregelmäfsigkeiten in seiner Zusammensetzung ein recht schlechtes Resultat ergeben kann, was gar keinen Einflufs — vergleiche Schlagproben! — auf das ganze Gebrauchsstück ausübt, und wie unzuverlässig die Zerreifsprobe im allgemeinen ist. Aus diesem Grunde halte ich auch die heutigen Abnahmebedingungen für nicht richtig, besonders was die Methode betrifft, aus einem einzigen Zerreifsresultat einer Probe von 20 mm Durchmesser Schlüsse ziehen zu wollen auf die Beschaffenheit von 50 ja 100 Bandagen, die meist aus mehr als einer Charge herrühren.

Zur weiteren Bekräftigung des Gesagten, und dafs sich aus dem Zerreifsresultat gar nicht auf die Qualität und Betriebssicherheit von Eisenbahnbetriebsmaterial, welches starken Erschütterungen ausgesetzt ist, schliefsen läfst, führe ich auszüglich die Resultate an, welche auf Grund zuverlässigster Ermittelungen in dem 17. Supplementbande (1880) des Organs des Vereins deutscher Eisenbahnverwaltungen mitgetheilt sind, und zwar beschränke ich mich bei der Wiedergabe lediglich auf die Proben, bei denen auch Notizen über das Verhalten der ganzen Stücke im Betriebe stehen. Ich beginne mit 40 Stücken, die sich im Betriebe »gut« erwiesen haben, und lasse diesen 41 Stücke folgen, die sich im Betriebe »schlecht« erwiesen haben.

Laufende Nummer.	Bezeichnung im Supplementband.	Gute Betriebsresultate.	Festigkeit kg.	Contraction %	Dehnung %	Wöhlers	Tetmajers
		Achsen. Bemerkungen über ihr Verhalten im Betrieb.					
1	130 a	Achse Nr. 1710 hat 737385 km durchlaufen; gut	70,4	2,5	—	72,9	—
2	96 a	Durchgängig gute Betriebsresultate	63,7	10,0	7,6	73,7	48,4
3	4 a	Tiegelgufsstahl. Günstigste Erfahrungen	90,5	23,0	—	113,3	—
4	55 a	„ „ 629873 km durchlaufen	55,0	54,0	13,9	109	76,4
5	63 a	20 Jahre im Betrieb	74,4	1	—	75,4	—
6	75 a	Tiegelgufsstahl, 18 Jahre 9 Monate im Betrieb; gut	66,2	24,0	7,0	90,2	46,3
7	75 b	„ „ „ „ „ „ „ „ „ „ „ „	65,0	9,0	4,0	74,0	26,0
8	74 a	„ „ 26 Jahre 7 Monate; gut, 400000 km durchschn.	66,7	29,0	10,6	95,7	70,7
9	74 b	„ „ „ „ „ „ „ „ „ „ „	66,7	30,0	17,5	96,7	116,7
		Schienen.					
10	151 a	Brüche kommen nur selten vor; Abnutzung gering	53,3	19,0	0	72,3	0
11	151 h	„ „ „ „ „ „ „ „ „ „ „ „	50,0	20,0	14,0	70,0	70
12	137 a	7½ Jahre im Betrieb. Darüber geführte Bruttolast 5310000 t	56,1	23,0	14,8	79,1	83,0
13	137 h	„ „ „ „ „ „ „ „ „ „ „ „	57,0	5,0	6,7	62,0	38,2
14	138 a	8½ Jahre im Betrieb. Darüber geführte Bruttolast 5640000 t	34,9	1,0	1,3	35,9	4,5
15	138 b	„ „ „ „ „ „ „ „ „ „ „ „	53,0	19,0	14,6	72,0	77,4
16	67 a	Gutes Material zu Schienen, Herzstücken und Weichen . . .	61,9	4,0	3,5	65,9	21,7

Laufende Nummer	Bezeichnung im Supplementband	Gute Betriebsresultate.	Festigkeit kg	Contraction %	Dehnung %	Wöhlers	Tetmajers c
		Bandagen.					
17	82 a	Gute Betriebsresultate. Waggonbandage	62,1	39,0	18,2	101,1	111,8
18	82 b	" " "	62,0	42,0	18,7	104,0	115,9
19	106 a	Material etwas weich; aber von sehr guter Qualität } Locomotiv-	87,9	6,0	6,5	93,9	57,1
20	106 b	" " " " " " " " " } bandage	94,6	14,0	7,4	108,6	70,0
21	150 a	Dauerhaftes Material. Waggonbandage	44,4	3,0	2,2	47,4	9,7
22	83 a	Haben sich gut gehalten. Waggonbandage	66,2	39,0	15,0	105,2	99,0
23	83 b	" " " " " "	65,7	42,0	15,3	107,7	100,5
24	29 a	Gut gehalten; jedoch immer fein porös. Locomotivbandage	30,3	0	—	30,3	—
25	29 b	" " " " " "	74,0	7,0	4,2	81,0	31,0
26	2 a	Vollständig abgenutzter Reifen; ohne lose geworden zu sein. Waggonbandage	55,8	49,0	—	104,8	—
27	46 a	Gute Erfahrungen. Locomotivbandage	75,1	14,0	14,7	89,1	110,4
28	46 b	" " "	73,5	21,0	14,4	94,5	105,8
29	49 a	8 Jahre in Betrieb. 280 300 km durchlaufen. Locomotivbandage	90,9	17,0	6,4	107,9	58,1
30	49 b	" " " " " "	90,0	12,0	7,6	102	68,4
31	223 a	Bessemerstahl. 52 500 km durchlaufen; nur 2 mm abgenutzt. Bandagen vorzüglich. Waggonbandage	62,1	45,0	21,8	107,1	135,0
32	223 b	Bessemerstahl. 52 500 km durchlaufen: nur 2 mm abgenutzt. Bandagen vorzüglich. Waggonbandage	62,9	43,0	20,4	105,9	128,3
33	70 a	141 411 km und 201 Rangirstellen durchlaufen. 4 mal abgedreht. Locomotivbandage	80,3	9,0	10,2	89,3	81,9
34	70 b	141 411 km und 201 Rangirstellen durchlaufen. Vollständig ausgenutzt. Locomotivbandage	79,3	21,0	13,6	100,3	107,8
35	81 a	300 000 km, danach noch 2 mal abgedreht und von 30 auf 24 mm abgenutzt. Waggonbandage	68,9	35,0	16,4	103,9	112,9
36	81 b	300 000 km, danach noch 2 mal abgedreht und von 30 auf 24 mm abgenutzt. Waggonbandage	69,4	36,0	19,6	105,4	136,0
37	82 a	Sehr dauerhaftes gleichmäfsiges Material, selbst bei gröfster Belastung. Locomotivbandage	82,2	24,0	8,3	106,2	68,2
38	82 b	Sehr dauerhaftes gleichmäfsiges Material, selbst bei gröfster Belastung. Locomotivbandage.	86,2	12,5	7,9	98,7	68,1
39	78 a	450 000 km durchlaufen; gut. Gufsstahlscheibenrad. } Waggon-	46,7	1,0	0,1	47,7	4,7
40	78 b	" " " " " } bandage	46,9	0,0	0,02	46,9	0,9
		Schlechte Betriebsresultate.					
		Achsen.					
41	64	Tiegelstahl. Im Betrieb gebrochen	53,0	5,0	4,6	58,0	20,4
42	65	" " " "	51,4	46	18,6	97,4	95,6
43	66	Gefährl. Risse. Mufste deswegen nach 130 000 km erneuert werden.	55,0	47,0	17,8	102,0	97,9
44	67	" " " " " " " "	52,5	48,0	19,6	100,5	102,9
45	62 a	Nach 24 Jahren Betrieb gebrochen.	39,0	19,0	—	58,0	—
46	77 a	Tiegelstahl. Schlechtes Material. Springen fast immer in der Nabe.	58,0	36,0	17,7	94,0	102,7
47	77 b	" " " " " " " " "	56,3	40,0	14,7	96,3	82,7
48	71 a	Queranbruch	62,6	33,0	9,7	95,6	60,7
49	71 b	"	62,6	39,0	10,2	101,6	63,8
50	72 a	Ganz ähnliches Verhalten wie 48 und 49	60,1	39,0	12,3	99,1	73,9
51	72 b	" " " " " " " "	61,1	39,0	11,4	101,6	69,6
52	73 a	" " " " " " " "	62,1	36,0	10,6	98,1	65,8
53	73 b	" " " " " " " "	62,9	36,0	10,9	98,9	68,5
54	76 a	Schlechtes Material	71,1	26,0	6,8	97,1	48,3
55	76 b	" "	75,9	21,0	12,6	96,9	95,6
		Schienen.					
56	125	Brach beim Ablaufen durch das volle Profil	64,7	37,0	—	101,7	—
57	31 a	Im Betrieb gebrochen	68,3	35,0	—	103,3	—
58	51 b	" " "	71,6	43,0	19,5	114,6	139,6
		Bandagen.					
59	19 a	Sehr spröde. Im Betrieb gesprungen. Locomotivbandage	73,0	43,0	—	116	—
60	19 b	" " " " " "	79,1	41,0	—	120,1	—
61	81 a	Vielfach nach Gebrauch Querrisse. Waggonbandage	53,3	59	17,3	112,3	92,2
62	81 b	" " " "	53,3	42	15,1	95,3	80,5
63	53 a	Im Betrieb gesprungen. Locomotivbandage	76,0	43	15,5	119,0	117,8
64	53 b	" " " "	75,7	44	13,4	119,7	101,4
65	128 a	" " " Waggonbandage	72,7	45	16,4	117,7	119,2
66	50 a	" " " "	68,7	52,5	—	121,2	—
67	32 a	" " " "	57,5	5	—	62,5	—
68	32 b	" " " "	61,1	8	3,3	69,1	20,1

Laufende Nummer.	Bezeichnung im Supplementband.	Schlechte Betriebsresultate.	Festigkeit kg	Contraction. %	Dehnung %	Wöhlers	Tetmajers c
69	166 a	Ein Stück hat sich von der Bandage abgelöst. Loc.-Bandage	60,1	30	—	90,1	—
70	100 a	im Betrieb gesprungen. Waggonbandage	55,8	38	15,6	93,8	87,0
71	100 b	„ „ „ „	56,1	8	7,4	64,1	41,5
72	1 a	Brach bei langsamer Fahrt auf gutem Geleise, nachdem sie 83000 km durchlaufen hatte. Waggonbandage	84,9	7	—	91,9	—
73	1 b	Brach bei langsamer Fahrt auf gutem Geleise, nachdem sie 83000 km durchlaufen hatte. Waggonbandage	89,6	10	—	99,6	—
74	7 a	Im Betrieb gesprungen. Waggonbandage	65,2	11	11,6	76,2	75,6
75	7 h	„ „ „ „	56,0	3	2	59	11,2
76	219 a	Nachdem sie 35818 km durchlaufen hatte, gespr. Waggonband.	93,0	5	3,7	98	34,4
77	219 h	„ „ „ „ „ „ „ „	86,9	2	3,2	88,9	27,8
78	222 a	Nachdem sie 226533 km durchlaufen hatte, gespr. Waggonband.	73,8	42	17,3	115,8	127,6
79	222 b	„ „ „ „ „ „ „ „	71,2	38	14,9	109,2	106,1
80	68 a	Im Betrieb gesprungen. Locomotivbandage	44,0	6	0,15	50	6,6
81	68 h	„ „ „ „	51,6	6	2,8	57,6	14,5

Der mehr als zweifelhafte Werth der Zerreifsprobe ergiebt sich schon aus diesen wenigen Beispielen. Für derartige Verwendungszwecke, als Achsen, Schienen und Bandagen den Stahl durch Zerreifsprobe zu prüfen und ausschliefslich nach dieser die Qualität der Fabricate zu bestimmen, halte ich für falsch. Es mag die Zerreifsprobe recht gute Dienste leisten bei Constructionsmaterial, aber hier läfst sie im Stich.

Nimmt man nun beispielshalber als für die Zerreifsprobe mafsgebend diejenigen Bedingungen, die von der Commission zur Revision der Classificationsbedingungen für Eisen und Stahl vorgeschlagen und von der Generalversammlung des Vereins deutscher Eisenhüttenleute am 28. und 29. Mai 1881 gutgeheifsen worden sind, so ergiebt sich folgendes:

Von den Achsen, die sich im Betrieb bewährt haben, entsprechen nur 33 % den Bedingungen der Abnahme, während **67 %** denselben nicht entsprechen.

Von den Achsen, die sich im Betriebe nicht bewährt haben, entsprechen nur 27 % den Bedingungen nicht, während **73 %** denselben entsprechen.

Von den Schienen, welche sich im Betriebe bewährt haben, entsprechen nur 43 % den Bedingungen, während **57 %** denselben nicht genügen.

Von den Schienen, die sich im Betriebe nicht bewährt haben, entsprechen alle den Bedingungen.

Von den Waggonbandagen, welche sich im Betriebe bewährt haben, entspricht ausnahmsweise der gröfsere Theil, nämlich 75 % den Bedingungen, **25 %** entsprechen nicht.

Von den Waggonbandagen, welche sich nicht im Betriebe bewährt haben, entsprechen 56 % den Bedingungen nicht, während **44 %** ihnen genügen.

Von den Locomotivbandagen, die sich im Betriebe bewährt haben, entsprechen **75 %** den Bedingungen nicht, während 25 % genügen.

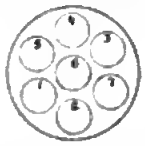
Von den Locomotivbandagen endlich, die sich im Betriebe nicht bewährt haben, entspricht der gröfsere Theil, nämlich **71 %**, den Bedingungen, während nur 29 % ungenügend sind.

Also mit Ausnahme der Waggonbandagen ergaben die Zerreifsresultate das Gegentheil von den Betriebsresultaten.

Wenn nun schon derartige Vorschriften, wie sie bis dato in den Lieferungsbedingungen stehen, dem Fabricanten vielerlei Schwierigkeiten bereiten, wie sie in gar keinem Verhältnifs stehen zu dem praktischen Werth solcher Proben für die Betriebssicherheit, wie viel mehr mufs aber die Fabrication ganz unnützerweise durch solche Vorschriften erschwert werden, bei denen nicht nur Minima der Einzelwerthe nicht unterschritten werden dürfen, sondern auch zu Nutz und Frommen der Passagiere Maxima nicht überschritten werden dürfen, wie sich dieser Fall hier bei einer Bandagenbestellung ereignete. Eine Verwaltung bestellte Locomotivbandagen mit einer Festigkeit von min. 60 und max. 80 kg pro Quadratmillimeter und mit einer Contraction von min. 25 % und max. 33 %. Die aus der bezeichneten Bandage herausgeschnittene Probe ergab aber zum Unglück 70 kg und über 35 % Contraction. „Ich kann die Bandagen nicht annehmen," war die Antwort des Abnehmers, sprach's und fuhr davon. Nachträglich gepflogene Verhandlungen mit der Eisenbahn führten allerdings schliefslich doch zur Annahme dieser Partie. —

Eingangs dieses wurden die Veränderungen erwähnt, die der Stahl durch das Schmieden erleidet; zum Vergleich seien jetzt noch zwei Beispiele angeführt, um die Einflüsse des Schmiedens und Walzens zu zeigen. Es wurden aus unserm Stahl Nr. 5, wie er zu Maschinentheilen etc. Verwendung findet, 2 Wellen geschmiedet auf 185 mm Durchmesser und 1700 mm Länge; die eine aus einem Blocke mit der Chargennummer 90, die andere aus einem solchen mit der Nummer 187. Beide Wellen wurden unter dem Schlagwerk bei einer Kälte von beiläufig 12 ° geprüft. Welle 90 sprang beim zweiten

Schlage, Welle 187 beim 16. Schlage entzwei. Von beiden Wellen wurde je ein Stück von 400 mm Länge abgeschnitten und in je 7 Probestäbe zerlegt, wie nebenstehende Skizze zeigt. Die gebliebenen Enden wurden jetzt einem weiteren Verdichtungsprocefs unterworfen, und zwar je eine Hälfte durch Walzen, die andere durch Schmieden, so dafs eine gewalzte Welle Nr. 90 und eine geschmiedete Welle Nr. 90 entstand, und in derselben Weise wurden die beiden Hälften von Nr. 187 behandelt. Diese 4 Wellen wurden bei einer Temperatur von 8° Kälte wieder unter dem Schlagwerk geprüft, erhielten jede 15 Schläge und waren alle unbeschädigt. Jetzt wurde aus jeder dieser 4 Wellen aus der Mitte, wo das Gewicht aufgefallen war, ein Stück zu Proben herausgeschnitten und in nebenstehend angedeuteter Weise in 4 Probestäbe zerlegt.



Bandagen und Achsen ruhen bei der Schlagprobe auf einer äufserst solid fundamentirten gufseisernen Platte, welche in der Mitte eine Spur eingegossen hat, so dafs die Bandage auf der Lauffläche ruht. Achsen werden durch 1 m bezw. 1,5 m voneinander entfernt stehende Böcke unterstützt, die auf der Gufsplatte ruhen. Alle hier angeführten Schlagproben sind mit einem Fallgewicht von 640 kg bei 5 m Fallhöhe durchgeführt.

Die Zerreifsproben der 6 Wellen ergaben folgende Resultate:

		Festigk. kg	Contraction %	Dehnung %	Wöhlers Σ	Tetmajers c
Welle Nr. 90, 185 mm Durchmesser.	Probe 1	38,9	64,5	18,0	103,4	70
	„ 2	40,5	60,9	16,5	101,4	66,8
	„ 3	39,3	62,0	20,5	101,3	80,5
	„ 4	40,1	63,0	17,5	103,1	70,2
	„ 5	38,9	59,0	22,0	97,9	85,6
	„ 6	38,5	62,7	25,5	101,2	98,2
	„ 7	38,9	65,0	24,5	103,9	95,3
	Mittel =	39,2	62,7	20,6	101,7	80,9
Dieselbe auf 140 mm geschm.	Probe 1	41,3	66,0	13,0	107,3	53,7
	„ 2	43,3	67,6	11,5	110,9	49,8
	„ 3	40,9	68,0	14,0	108,9	57,2
	„ 4	43,3	69,1	14,0	112,4	60,6
	Mittel =	42,2	67,7	13,1	109,9	55,3
Dieselbe auf 140 mm gewalzt.	Probe 1	37,3	66	22	103,3	82,1
	„ 2	38,1	66,0	24,0	104,1	91,4
	„ 3	37,3	66,0	28,0	103,3	104,4
	„ 4	37,3	66,0	21,5	103,3	80,2
	Mittel =	37,5	66,0	23,9	103,5	89,5

		Festigk. kg	Contraction %	Dehnung %	Wöhlers Σ	Tetmajers c
Welle Nr. 187, 185 mm Durchmesser.	Probe 1	44,0	55,6(36,0)	23,2	99,6	102,3
	„ 2	42,5	57,4	17,0	99,9	72,2
	„ 3	42,9	51,8	19,0	94,7	81,5
	„ 4	42,9	55,6	15,0	98,5	64,3
	„ 5	43,3	57,4	17,2	100,7	74,7
	„ 6	42,1	51,8	16,0	93,9	67,4
	„ 7	43,3	55,6	19,0	98,9	82,3
	Mittel =	43,0	55,0	18,1	98,0	77,8
Welle Nr. 187, Auf 140 mm geschmiedet.	Probe 1	45,1	59,2	16,5	104,8	74,4
	„ 2	47,1	57,4	18,5	104,5	87,1
	„ 3	45,5	55,6	16,0	101,1	72,8
	„ 4	47,1	57,4	14,0	104,5	65,9
	Mittel =	46,2	57,4	16,2	103,6	75,0
Dieselbe auf 140 mm gewalzt.	Probe 1	47,9	49,9	19,5	97,8	93,4
	„ 2	47,5	13,3(25,9)	18,7	60,8	85,5
	„ 3	47,5	37,4	19,0	84,9	90,2
	„ 4	46,3	51,0	20,5	97,3	94,9
	Mittel =	47,3	37,9	18,4	85,2	91,0

Im allgemeinen ist aus diesen Proben zu ersehen, dafs durch Schmieden die Festigkeit erhöht, die Dehnung erniedrigt wird, wie bereits erwähnt wurde; die Contraction wird hier in beiden Fällen erhöht.

Durch den Walzprocefs wird die Dehnung erhöht; auf Festigkeit und Contraction scheint er nicht in einer bestimmten Richtung einzuwirken. Dafs die Contraction aber nur der Ausdruck localer Weichheit ist, scheinen mir die Proben Nr. 1 der 185 mm, Nr. 187 und Nr. 2 der ausgewalzten 140 mm, Nr. 187 aufs neue zu beweisen. Ganz merkwürdig ist aber jedenfalls das letztere Beispiel, wo der Stab an einer

Stelle rifs, an der die Contraction nur 13,3 % betrug, während nicht weit davon sie sich bereits auf 25,9 % ausgebildet hatte. Bei dem ersten Beispiel hatte der Stab 2 Contractionsstellen; der Bruch erfolgte da, wo die stärkere Contraction stattgefunden hatte. — Aus den angeführten Resultaten würde hervorgehen, dafs für Achsen an Eisenbahnfahrzeugen das gewalzte Material wegen seiner gröfseren Dehnung den Vorzug vor dem geschmiedeten verdient.

Die Vorschriften für die Schienen-Prüfung in Rufsland.

Ein Beitrag zur Münchener Conferenz (1884).

Mitgetheilt von **N. Belelubsky**, Vorstand des mechanischen Laboratoriums des kaiserl. Wegebau-Ingenieur-Instituts in St. Petersburg.

(Hierzu Blatt XXII.)

1. Die Prüfung der Schienen bildet noch in gegenwärtiger Zeit eine Streitfrage und bestehen verschiedene Meinungen darüber, ob die Schlagprobe oder die sog. statische Erprobung principiell angewendet werden soll. Die Münchener Conferenz, von dem Grundsatz ausgehend, dafs die für die Prüfung gewisser Constructionstheile benutzten Methoden der Art ihrer Beanspruchung bei der Verwendung möglichst entsprechen sollen, hat die Schlagprobe als Normalprobe für Schienen, Bandagen und Achsen festgestellt und der ständigen Commission die Aufgabe zugewiesen, ein Normalschlagwerk zu construiren. Andererseits ist aber auch die Frage über die Eigenschaften, die das Schienen- und Bandagenmaterial besitzen soll, um möglichst geringe Abnutzungen zu ergeben, keineswegs entschieden. Ohne Zweifel wird die Dauer der Schienen durch die chemischen und mechanischen Eigenschaften des Materials bedingt; es ist aber, ungeachtet der bekannten Untersuchungen des amerikanischen Ingenieurs Dudley und der Untersuchungen, die in neuerer Zeit in der Schweiz, Finnland, Frankreich und Deutschland gemacht wurden, noch durchaus nicht festgestellt, in wie weit die chemische Zusammensetzung, also der Procentgehalt an Kohlenstoff, Mangan, Silicium, Phosphor, theilweise Chrom, Kupfer und Schwefel auf die Festigkeitsverhältnisse des Materials, sowie die Dauer der Schienen Einflufs nimmt. Wenn wir daher noch nicht mit voller Sicherheit angeben können, was von einem Schienenmateriale gefordert werden soll, so erscheint es um so wünschenswerther, dafs in den technischen Kreisen aller Länder möglichst umfangreiche Untersuchungen hierüber nach einheitlichem Programme angestellt und insbesondere die Statistik der durch Bruch oder Abnutzung verbrauchten Schienen, sowie Bandagen, in ausführlicher Weise geführt werde.

2. Die ersterbauten russischen Eisenbahnen, welche aus einer Zeit lieberhafter Bahnbauthätigkeit stammen, wurden mit schmiedeisernen Schienen, die zumeist von ausländischen (englischen, deutschen, belgischen und anderen) Hütten geliefert wurden, versehen. In den letzten Jahren war jedoch die Regierung bestrebt, die Entwicklung der inländischen Eisenindustrie durch prämiirte Bestellungen von Stahlschienen zu fördern.

Gegenwärtig wird die Lieferung von Stahlschienen für bestehende oder neu zu erbauende Bahnen zum grofsen Theile aus den vorhandenen Vorräthen gedeckt und an folgende inländische Stahlwerke vertheilt: a) Alexandrowsk und Putiloff-Petersburg, b) Demidoff und Fürst Beloselsk-Ural, c) Noworossisk-Jusowo, d) Brjansk, e) Guta-Bankow-Dombrow und f) Stahlwerk-Warschau. Der permanenten, beim Wegebau-Ministerium ernannten Commission liegt die allgemeine Aufsicht über die von diesen Werken ausgeführten Schienen-Lieferungen ob. Aufserdem ist für jede Fabrik eine specielle Inspection bestimmt. Die von der ministeriellen Commission ausgearbeiteten Vorschriften für die Uebernahme der Schienen sind seit dem Jahre 1878 in Gültigkeit. Wir bringen am Schlusse dieses kleinen Referats einen Auszug aus diesen Lieferungs-Bedingungen und geben auf Blatt XXII eine Zeichnung des von der Commission entworfenen Schlagwerkes, wie selbes für die Schienenproben in den obengenannten Fabriken in Verwendung ist. Aus den Uebernahme-Bedingungen geht hervor, dafs die Prüfung der Schienen sowohl auf Grund der Schlagprobe als auch der ruhigen Biegungsversuche geschieht, dafs aber die erste Probe (mit Einfrieren der Probestücke) als die wichtigste und als jene anerkannt wird, welche am meisten eine gute Lieferung garantirt.

3. Der von Jahr zu Jahr sich häufende Verschleifs von Stahlschienen infolge von Brüchen oder Abnutzung hat den kais. russ. technischen Verein in Petersburg veranlafst, durch Untersuchung von aus dem Betriebe entnommenen Schienen seinerseits etwas dazu beizutragen, um die Ursachen, welche die Dauer der Schienen beeinflussen, zu erforschen; insbesondere darüber klar zu werden, ob an den bestehenden Vorschriften Abänderungen zu machen seien, ob ferner weicherem oder härterem Materiale für Schienen der Vorzug gegeben werden solle.

Fast alle russischen Eisenbahnen haben zum Zwecke der gedachten Untersuchungen dem

technischen Vereine eine grofse Anzahl von Schienenproben (und auch Bandagen) mit statistischen Angaben über den Dienst der verbrauchten Stücke geliefert. Das Material stammte von ausländischen und inländischen Hütten. Wir fügen am Schlusse das Programm der im Zuge befindlichen Untersuchungen bei. Hiernach soll auf die erwähnten Arbeiten Dudleys Rücksicht genommen und sollen die Resultate in Vergleich gestellt werden.

Obwohl diese Untersuchungen von dem genannten Vereine anfänglich nur als ein privates Unternehmen eingeleitet wurden, welches sich allerdings der Unterstützung seitens der Eisenbahnverwaltungen erfreute, so erhielten die Arbeiten bald eine officielle Anerkennung seitens des Wegebau-Ministeriums und wurde auf der im Jahre 1884 von diesem Ministerium einberufenen Versammlung der Vertreter von Stahlwerken und Eisenbahn-Verwaltungen beschlossen, die Beantwortung der Frage, ob die seit sieben Jahren zu Recht bestehenden technischen Bedingungen für die Prüfung und Uebernahme der Schienen abzuändern seien oder nicht, bis nach Beendigung der ersten Serie der in Rede stehenden Untersuchungen zu verschieben. Diese erste Serie umfafst Untersuchungen an verbrauchten Schienen und Bandagen. Die Resultate der Proben werden in graphischen Tabellen zusammengestellt und dürfte diese Arbeit bis Januar 1886 beendet sein. Natürlich war es mit diesen ersten Untersuchungen noch nicht möglich, die Abhängigkeit der Abnutzung von den chemischen und mechanischen Eigenschaften des Materials in bestimmter Weise klar zu stellen. Hierzu sind nach einheitlichem Programm und durch längere Zeit fortgesetzte Beobachtungen erforderlich. Es ist daher im nächsten Jahre eine zweite Serie von Untersuchungen in Aussicht genommen, indem die von russischen Stahlwerken gelieferten Schienen von verschiedener Härte in die Bahngeleise gelegt und daran periodische Beobachtungen seitens der Commission vorgenommen werden sollen.

I. Auszug aus den technischen Bedingungen für die Prüfung und Uebernahme der Stahl- und Schmiedeisen-Schienen.

(Circular des Wegebau-Ministeriums in Rufsland vom 30. März 1878, Nr. 4201.)

Die ganze Lieferung der Schienen soll zuerst durch äufseres Besehen und Nachmessen der Dimensionen controlirt werden; nach der Absonderung der mangelhaften Stücke wird die Lieferung in Partieen zu 1000 Stück getheilt. Der Regierungs-Inspector wählt aus jeder Partie drei Schienen und von jeder Schiene werden drei Probestücke zu je sechs Fufs (1,83 m) vorsichtig abgeschnitten.

Von den drei Probestücken wird ein Stück der Druckprobe und die beiden anderen der Schlagprobe unterworfen.

Wenn die Prüfung zur Zeit einer höheren Temperatur als — 10 bis — 15° R. stattfindet, so müssen mindestens zwei von den der Schlagprobe zu unterwerfenden Probestücken bei dieser niedrigen Temperatur geprüft werden. Zu diesem Zwecke werden die Probestücke in eine Kälte-Mischung aus zwei Gewichtstheilen Eis und einem Theil Salz, welche in hölzerne 2,84 m lange, 0,91 m breite und 0,60 m hohe Kasten gefüllt wurde, gelegt und allseitig mit dieser Mischung umhüllt.

Die Temperatur der Schiene wird mittelst eines Thermometers gemessen, das in eine im Schienenkopfe ausgebohrte und mit Quecksilber gefüllte Vertiefung gesteckt wird.

Die Prüfung soll folgendermafsen ausgeführt werden:

1. Probe auf Biegung durch Belastung. Ein Probestück der Schiene, auf zwei 3,5 Fufs (1,067 m) entfernte Stützen gelegt, wird der Wirkung einer in der Mitte der Stützweite angreifenden Last A* während fünf Minuten unterworfen, wobei die Durchbiegung nicht weniger als 3 mm, nach der Entfernung der Belastung aber bleibend nicht mehr als 2 mm betragen soll. Diese Probe wird zweimal wiederholt und nach der zweiten Probe soll die bleibende Durchbiegung ebenfalls nicht gröfser als 2 mm sein.

2. Probe auf Biegung mittelst verstärkter Belastung. Das Probestück, das die Probe ad 1 ausgehalten hatte, wird einer in der Mitte der Stützweite wirkenden Belastung zu B Pud (Tons) unterworfen, welche Belastung es durch fünf Minuten aushalten soll, ohne zu brechen.

3. Schlagprobe auf Bruch. Die übrigen zwei Stücke derselben Schiene werden so wie früher auf die Stützen gelegt und darf nach zwei Schlägen mit einem Fallklotz von 30 Pud (419 kg) Gewicht aus der Fallhöhe von H Meter das Probestück sich zwar biegen, aber nicht brechen und auch keine äufseren Zeichen des Ruines zeigen.

4. Die Probe auf die Güte des Materials. Alle Probestücke, die obige Prüfungen ausgehalten haben, werden unter demselben Schlagwerk bei allmählich vergröfserter Fallhöhe H + 1, H + 2 Fufs u. s. w. zum Bruche gebracht.

Anmerkung. Auflager, Schlagwerk und Bär werden gemäfs der Normalzeichnung construirt. System des Fundamentes, Platz für die Aufstellung der schweren Metallauflager und des Schlagwerkes werden von der Inspection bestimmt.

Das metallische Auflager soll nicht weniger

* Die Belastungen A und B, sowie die Fallhöhe H des Schlagklotzes sind nach dem Querschnitt der zu prüfenden Schiene zu bemessen; siehe Tabelle.

als 1200 Pud (19,7 t) wiegen, die Sohle des steinernen Fundamentes nicht weniger als 4,5 Fufs (1,37 m) unter der Oberfläche der Erde liegen.

Die nachstehende Tabelle giebt für die normalen Stahl- und Schmiedeisen-Schienen von bestimmtem Gewichte die betreffenden Probelasten A und B und die Fallhöhe H.

	Gewicht		Last A		Last B		Fallhöhe H	
	Russ. Pfd. pr. lauf. Fufs	Kilogr. per lauf. Meter	Pud	Tons	Pud	Tons	Fufs	Meter
Stahlschienen	17	23	550	9,00	850	13,92	4,75	1,45
	18⅔	25	675	11,06	1000	16,38	5,65	1,72
	20	27	800	13,10	1200	19,66	6,50	1,98
	21⅔	29	925	15,15	1375	22,52	7,50	2,29
	24	32	1050	17,20	1550	25,39	8,50	2,59
Schmiedeisen-Schienen	20	27	550	9,00	700	11,47	4,00	1,22
	20	27	675	11,06	825	13,51	4,55	1,39
	24	32	800	13,10	1000	16,38	5,25	1,60
	26	35	925	15,15	1225	20,07	6,00	1,83

Wenn mehr als ein Drittheil sämmtlicher Probestücke den Prüfungsbedingungen nicht entspricht, so soll die ganze betreffende Partie zu 1000 Stück braquirt werden; wenn aber $^1/_3$ oder weniger als $^1/_3$ der Probestücke nicht befriedigt, so ist es erlaubt, die ganze Partie zu 1000 Schienen in kleinere Partieen zu je 250 bis 300 Stück zu theilen und die Uebernahme jeder solchen Partie von dem Prüfungsergebnisse mindestens zweier Schienen abhängig zu machen.

II. Abänderungen in den technischen Schienen-Lieferungsvorschriften, die von der Verwaltung der Staatsbahnen im Einvernehmen mit der Commission des kais. technischen Vereins vorgeschlagen werden (1885).

1. Bei der Probe auf Biegung mittelst der Last A soll die maximale bleibende Durchbiegung mit 1 mm anstatt 2 mm begrenzt und keine Forderung hinsichtlich der elastischen Durchbiegung gestellt werden.

2. Die Probe auf Biegung mittelst der Last B (verstärkte Biegung) hätte zu entfallen.

3. Im Falle die Temperatur unter — 10° R. (— 12° C.) liegt, kann das künstliche Einfrieren der Schienen unterbleiben.

III. Programm der im Zuge befindlichen Untersuchungen hinsichtlich der vortheilhaftesten Qualität des Schienenstahles.

A. Die von den Eisenbahnverwaltungen zu erhebenden Daten umfassen:

a) Typus der Schiene, Hütte, Marke und Jahr, Gewicht pro lfd. Fufs vor dem Einlegen ins Geleise.

b) Achsenbelastung der auf der entsprechenden Bahn in Betrieb befindlichen Locomotiven. Quantität der Last (Brutto), die über die Schiene passirte.

c) Gewicht der Schiene nach der Auswechslung. Ursache der Unbrauchbarkeit der Schiene: gebrochen (Zeit, Stelle auf oder zwischen den Querschwellen); nicht gebrochen, sondern abgenutzt.

d) Die Lage der Schiene in der Bahnstrecke: auf der Geraden oder Curve (Radius, innere und äufsere Seite); Horizontalstrecke oder Neigung, Qualität des Bodens und der Beschotterung.

e) Dauer der Schiene bis zur Auswechslung.

B. Ministerielle Proben auf Schlag und Biegung in der Putiloffschen Fabrik (Petersburg), von der Commission ausgeführt.

a) Biegungsprobe: Belastung in der Presse; Durchbiegung bei der ersten und zweiten Prüfung (bleibende und temporäre).

b) Schlagprobe: Temperatur der geprüften Schiene; Fallhöhe des Bären (von $^1/_2$ t Gewicht); Durchbiegung bei erstem und zweitem Schlage.

C. Zerreifsproben, in dem mechanischen Laboratorium des Wegebau-Ingenieur-Instituts ausgeführt.

a) Zugfestigkeit (R), relative Dehnung (i) und Contraction (c) beim Bruch; Product Ri und Summe R + c.

D. Torsionsproben, ebenda ausgeführt. Elasticitätsgrenze, Scheerfestigkeit, Arbeit bei der Elasticitätsgrenze und beim Bruch.

E. Quantitative Analysis, in dem chemischen Laboratorium des Finanzministeriums ausgeführt. Bestandtheile in Stahl von Kohlenstoff, Mangan, Silicium, Phosphor, Schwefel in %.

Es werden graphische Darstellungen der Resultate nach der allmählichen Vergröfserung der verschiedenen aus den Proben erhaltenen Elemente zusammengestellt.

(Aus der Wochenschrift des österr. Ingenieur- und Architekten-Vereins, 1885, No. 23.)

Koksöfen und deren Producte.

Bericht über Vorträge und Besprechungen vom Frühjahrsmeeting (1885) des Iron and Steel Institute (London) von **Fritz W. Lürmann.**

(Schluſs.)

(Mit Zeichnungen auf Blatt XXIII.)

3. Neuere Mittheilungen über die in Simon-Carvès-Oefen erzeugten Nebenproducte von Watson Smith, Lehrer der technischen Chemie an der Victoria University in Manchester.

Der Vortragende will gelegentlich des Herbstmeetings in Chester (1884) nachgewiesen haben, daſs der Theer der Knab-Carvès-Oefen in Crook arm an Benzol, sehr arm an Carbolsäure, dagegen reich an Naphthalin und Anthracen sei. Die neuen, heifser gehenden Knab-Carvès-Oefen auf Bearparkgrube gäben günstigere Resultate. Aus der hierunter folgenden Tabelle ergebe sich die verschiedene Zusammensetzung der Theere, und zwar seien unter I. die Resultate der Koksöfen in Crook, und unter II. diejenigen der neueren Oefen in Bearpark mitgetheilt.

I. Crook-Theer	II. Bear-Park-Theer		
S. A. Sadler und Watson Smith	a. Dr. Ernst Wirth (Accrington)	b. P. A. F. Sadler und Watson Smith	c. P. A. F. Sadler und Watson Smith
%	%	%	%
Leichte Oele 4,5	Leichte Oele 5,12	Leichte Oele 5,12	Leichte Oele . . . 7,44
Schwer. Kreosotöl m. viel Naphthalin 20,4	Schw. Kreosotöl 7,44		Schw. Kreosotöl . . 11,99
Sehr dicke Anthracenöle 34,2	Dicke Anthracenöle 34,03		Dicke Anthracenöle . . . 11,57
	Naphtha . 3,05		Naphthal 10,17
	Pech 45,17		Besonders weiches Pech . . 57,29

Fernere Untersuchung der Destillate ergab:

% im Theer	% im Theer	% im Theer	
Wasser . . . 10,00			Die rohe Carbolsäure sei viel reichlicher vorhanden als im Pense-Theer u. d. quantitativen Beobachtungen, obgleich nicht genau gemacht, schienen die Bestimmungen a von Wirth zu bestätigen. Die Qualität der Carbolsäure war gut.
	50 bis 90% Benzol . . 0,703	Benzol b. 80 bis 100° kochend . . . 0,58	
50% Benzol 0,50			
Flüssige Naphtha 90% bei 160° C. kochend . 0,80	90% flüssige Naphtha . 1,031	Flo. Naphtha 1,25	
Schwere Naphtha . 0,40	Brennende Naphtha . 0,434	Brennende Naphtha . 0,20	
Rohe Carbolsäure . 0,05	Rohe Carbolsäure . 0,305	Toluol b. 100 bis 120° kochend . . . 0,29	
Kreosotöle . 46,50	Roh. Kreosol 0,352	Roh. Naphthalin m. elw. Kreosotöl . . 1,00	
	28% Anthracen 2,396		
Anthracen . 0,74			
Pech u. Verlust 41,21			
100,00			
Spec. Gew. des Theers 1,106		1,15	1,15

Nach diesen Bestimmungen soll der Theer von Bearpark sich vielmehr dem Gastheere nähern, als der Theer von Crook. Wenn man bedenke, daſs auf den englischen Werken, welche Simon-Carvès-Oefen ausgeführt, die Condensation durchaus unvollkommen, und die Gewinnungsmethoden für Theer und Ammoniak noch im Stadium der Kindheit seien, so sei die wirkliche Leistung dieser Oefen in betreff des Werthes ihres Theers und dessen Menge noch nicht festzustellen. — Der Preis des Benzols sei jetzt sehr niedrig; derselbe sei jedoch innerhalb der letzten 16 Jahre zweimal auf 14 bis 16 Shilling p. Gallon (4,5435 l) gestiegen, und jedesmal seien auch die übrigen Theerproducte gestiegen. Auch der Preis des schwefelsauren Ammoniaks sei in dieser Zeit gestiegen. —

Es stehe fest, daſs die Ausbeute an Benzol mit der Höhe der Temperatur, unter welcher die Entgasung der Kohle vorgenommen würde, steige. —

Von dem Gastheer unterscheide sich der Theer von Bearpark noch durch einen um 0,2 % geringeren Gehalt an Carbolsäure (Phenol), was nach dem Vortragenden darin seinen Grund hat, daſs die Theerdämpfe in den Koksöfen durch darüberliegende rothglühende Koks ziehen müssen. Nach K. E. Schulze* bestände die ersten Destillationsproducte hauptsächlich aus Phenolen, welche sich aber unter gewissen Umständen zersetzten. Wenn man also viel Phenol erzielen wolle, müsse man niedrige Temperaturen anwenden. Die Erfahrungen bei der Destillation von Oelschiefern oder Cannelkohle stimmten jedoch nicht mit dieser Schulzeschen Theorie, denn aus diesen erhalte man bei niedriger Temperatur viel Paraffin, aber wenig Phenol. —

Die ferneren Ausführungen des Vortragenden über Theere und ihre Destillationsproducte gehen über das Interesse der Leser dieser Zeitschrift hinaus.

4. Betrachtungen über die Methoden zur Gewinnung der Nebenproducte aus Kohlen von Henry E. Armstrong, Professor der Chemie in London.

Der Vortragende will weder die Vorträge über die Gewinnung der Nebenproducte kritisiren, welche 1880 von Simon, 1883 von Dixon und Jameson und 1884 von Smith gehalten seien, noch sich als Anwalt eines der empfohlenen Ofensysteme aufwerfen, sondern die Frage einer mehr wissenschaftlichen Betrachtung unterwerfen. — Es sei

* Ann. d. Chem., Bd. 227 (1 u. 2), S. 143.

Digitized by Google

ausdrücklich hervorzuheben, dafs die Menge und Art der flüchtigen Bestandtheile, welche aus den Kohlen bei der Herstellung von guten Koks gewonnen werden könnten, den Umständen nach sehr verschieden sein müfsten.

Vom chemischen Standpunkt aus wüfste man bis jetzt so gut wie gar nichts über Steinkohlen; man habe sich bis jetzt begnügt, deren Procentgehalt an Elementen zu bestimmen. Es sei wahrscheinlich, dafs die Kohle aus sehr mannigfaltigen Verbindungen bestände, welche nicht nur die Producte der ursprünglichen Vegetation, sondern auch späterer, vielfacher anderer Einwirkungen auf diese seien.

Die Theere der heifsgehenden Oefen, wie der Simon-Carvès-Oefen, enthielten, wie die der Gasretorten, nicht hauptsächlich die ursprünglichen, sondern vielmehr secundäre Producte der Destillation, welche sowohl durch Zersetzung, als Zusammensetzung (Analysis und Synthesis) entstanden sein könnten; dagegen bestänben die Theere der kalt gehenden Jameson-Oefen, sowie der Hochöfen in Schottland hauptsächlich aus den ursprünglichen Destillationsproducten. —

Nach längeren Auseinandersetzungen über Theere kommt der Vortragende auf die Gasfabrication und sagt, obgleich dieselbe sehr viel Verbesserungen durchgemacht, sei die jetzige Herstellung des Leuchtgases eine sehr unvollkommene; das Ausbringen an Gas sei sehr niedrig, der Gehalt desselben an leuchtenden Verbindungen sehr gering, und der Koks sehr schlecht. Das Publikum würde über kurz oder lang besseres und billigeres Gas verlangen; oder wenn sich dasselbe in dieser Beziehung nicht durch sich selbst erleuchte, werde die Einführung des elektrischen Lichts die nöthigen Verbesserungen bewirken. —

Die Simon-Carvès-Oefen möchten zur Herstellung von Koks ganz gut sein, doch scheinen sie dem Vortragenden aus zwei Gründen unrichtig construirt. 1. könne in denselben die Wärme nur durch Wandungen auf die Kohle, also nur unvollkommen wirken, und 2. würde die Kohlenfüllung von aufsen nach innen bis zur Rothgluth erhitzt, und müfsten alle Destillationsproducte durch diese glühende Kruste streichen und dadurch zersetzt werden. Bei den Jameson-Oefen (Bienenkorböfen)* seien diese Uebelstände vermieden, und würden die Destillationsproducte nicht der Feuerprobe unterworfen. Der Vortragende denkt sich einen theoretisch vollkommenen Koksofen etwa wie folgt eingerichtet: derselbe würde mehr oder weniger dem jetzigen Bienenkorbofen ähnlich sehen, jedoch würde der obere Theil sehr ausgedehnt sein und eine Ofenkammer bilden, wie solche von Fr. Siemens empfohlen würde.* Die Wärme wirke darin durch »Strahlung« auf die Oberfläche der Kohlenfüllung, welche so rasch verkoke und gegen die Wärmequelle eine Schutzdecke bilde, unter welcher die fernere Destillation der Kohle stattfände; die Producte derselben würden ferner so rasch als möglich und bei so niedriger Temperatur als möglich durch den kalten Boden des Ofens, also nach unten, abgesogen.

Ein unbedeutender Ueberschufs von Luft, wenn überhaupt ein solcher zulässig, würde oben in den Ofen geführt, so dafs die geringe Menge der Verbrennungsproducte, welche die obere Lage durchdringe, keinen freien Saucrstoff enthalte. Infolgedessen, sowie der grofsen Menge des entwickelten Wasserdampfes und der niedrigen Temperatur der Destillationsproducte würde das Ammoniak der Zersetzung entgehen. Das abgesaugte Gas würde zwar von geringer Leuchtkraft sein, würde aber carbonisirt werden können. Ob diese Idee praktisch ausführbar, läfst der vortragende Professor dahingestellt; er würde jedoch den Versuch wagen, wenn er dazu in der Lage wäre. —

Zum Schlufs hebt der Vortragende hervor, dafs die Kenntnifs von den Erfordernissen für die Kohlendestillation und den Vorgängen bei derselben noch sehr unvollkommen seien, und dieselbe nur durch ausgedehnte systematische Versuche beschafft werden könne, deren baldigste Anstellung er bei dem grofsen Interesse, welches die Sache habe, nur empfehlen könne.

5. Veränderte Form der alten Siemens-Generatoren, zwecks Verbesserung der Gasc oder Gewinnung der Nebenproducte von John Head, erster Assistent von Friedrich Siemens.

Der Vortragende verweilt zunächst bei der Voraussage des seligen Sir William Siemens, betreffend die Gewinnung von Theer und Ammoniak aus den Gasen der Generatoren, dahin gehend, dafs die Trennung der Producte der Entgasung von denjenigen der Vergasung vor der Durchleitung durch die Condensation notbwendig seien.

Sir William habe die Frage nicht weiter verfolgt und sei nur der Ansicht gewesen, dafs man zu diesem Zwecke mit einem gewöhnlichen Generator eine Gasretorte verbinden müsse.

Als Sir William s. Z. diese Idee gehabt, welcher der Vortragende schon 1884, auf dem Londoner Frühjahrsmeeting, gelegentlich des Vortrages von Sutherland: „Ueber die neuesten Resultate, be-

* »Stahl und Eisen« 1883, Heft 7 u. 10.

* Siehe folgenden Vortrag.

treffend Anwendung und Benutzung von Brenngasen",* erwähnte, habe man noch angenommen, dafs das Ammoniak, das kostbarste Nebenproduct, allein in Kohlenwasserstoffen der Kohlen enthalten sei. Seitdem habe Professor William Foster in seinem interessanten Werke nachgewiesen, dafs in den nicht flüchtigen Kohlentheilen der Kohle der gröfsere Theil an Ammoniak enthalten sei.** Derselbe nehme an, dafs dieser N bei der Ueberführung dieser festen Kohlentheile in Wassergas zu gewinnen sei.

Obgleich der Vortragende wünscht (?), dafs eine billige Herstellungsweise dieses für alle technischen Zwecke so wichtigen Wassergases gefunden werden möge, so ist er doch der Ansicht, dafs man sich vorläufig dabei beruhigen mufs, aus dem Gas der bisherigen Generatoren die Nebenproducte zu gewinnen. In Berücksichtigung, dafs die Producte der Entgasung der Kohle nur $^1/_{16}$ der Gesammtgasmenge von Ent- und Vergasung derselben ausmache, lohne es sich, auf Einrichtungen zu denken, welche es unnöthig machten, diese ganze grofse Menge Gase alle durch die Condensation zu jagen, welche zur Gewinnung der Nebenproducte nothwendig sei.

Als der Vortragende nach eben erwähntem Meeting hierüber mit Friedrich Siemens gesprochen, habe er diesen zwar mit seinem verstorbenen Bruder in Uebereinstimmung, aber auch der Ansicht gefunden, dafs die Gasretorte entbehrt und der Zweck schon durch eine kleine Aenderung der alten Siemens-Generatoren erreicht werden könnte.

Diese bestehe in der Anordnung einer Scheidewand in dem Generator, so, dafs zwei Kammern gebildet würden; in einer würden die Entgasungs- und in der andern die Vergasungsproducte aufgefangen und aus denselben abgeführt.

Auf Blatt XXIII, Fig. 5, 6 u. 7 sind die 3 Arten der von Friedrich Siemens und (oder) John Head angegebenen Anordnungen gezeichnet, wie solche im Sitzungssaal des Meetings aufgehängt waren. Die Aufnahme konnte von dem Berichterstatter zwar nur nach Augenmafs gemacht werden; derselbe glaubt jedoch, dafs die Verhältnisse ziemlich richtig sind. In Fig. 5 ist A die neue Scheidewand in einem allbekannten Siemens-Generator, welche bis auf oder in die Oberfläche der Kohle reicht, so dafs sich in der entstandenen Abtheilung B die Vergasungs- und in der Abtheilung C die Entgasungsproducte ansammeln. Die Luft wird durch den Rost E eingesogen oder auch durch Düsen F und Körting G eingeblasen. Die Producte der Entgasung werden aus C durch das Rohr D abgeführt und denselben auf die gewöhnliche Weise die Nebenproducte entzogen. Die Scheidewand A soll die Räume B und C nicht absolut trennen, und ist es deshalb nicht ausgeschlossen, dafs etwas Gas aus B nach C, oder umgekehrt übertreten kann. Da die Menge der in der Zeiteinheit im Generator ent- und vergasten Kohle sowohl, als deren Gehalt an Entgasungsproducten bekannt sei, so könne man die Geschwindigkeit der Absaugeeinrichtung (Exhaustor) so einrichten, dafs eine bestimmte Menge Gas abgesaugt würde, also der Uebertritt von Gas von der einen in die andere Kammer auf ein geringes Mafs vermindert werde.

Der Vortragende nimmt die Menge der Entgasungsproducte einer Tonne Kohle zu 10- bis 12 000 Cubikfufs (280 bis 340 cbm) und die Menge der Producte der Ent- und Vergasung zu 160 000 Cubikfufs (4530 cbm) an* und hebt hervor, welche grofse Ersparnifs darin liege, nur die erstere Menge abkühlen zu müssen, welche keine gröfseren als die entsprechenden Kosten in den Gasanstalten verursache, und dafs man die Vortheile der letzteren durch Nebenproducte auch von den Generatoren haben könne. Die aus der Kammer C eines Generators stammenden Gase würden wohl auch zur Beleuchtung verwandt werden können, wenn man, entsprechend der geringeren Leuchtkraft derselben, gröfsere Brenner anwende.

Selbst 100 Brenner von 7 Cubikfufs (0,1982 cbm) stündlichem Verbrauch würden die Menge der in einem Generator hergestellten Gase nicht verbrauchen können. Aufserdem könne dieses Gas durch Auflösung schwerer Kohlenwasserstoffe leuchtender gemacht werden.

Die von der Entgasung stammenden Gasmengen, welche nicht zur Beleuchtung benutzt, würden mit in die Leitung der Gase aus B geführt, welche als Heizgase für Schmelz- etc. Oefen benutzt werden sollten. Für solche Oefen, welche nach dem »Strahlungsprincip« geheizt würden,** sei es nicht vortheilhaft, solche Gase zu verwenden, welche, vornehmlich aus CO und N bestehend, aus Koks oder Anthracitkohlen erzeugt seien; vielmehr böten die Kohlenwasserstoffgase auch bei solchen Oefen grofse Vortheile.***

Der Vortragende hebt hervor, dafs diese neue Heizmethode von Fr. Siemens für ihren Erfolg

---

* »Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure«, 1884, Nr. 8, S. 155. Ueber Sutherland-Generatoren ist eine fernere Mittheilung gebracht durch dieselbe Zeitschrift 1884, Nr. 30, S. 583.

** In keinem Lande versteht man es besser, als in England, die Verdienste seiner Landsleute immer und immer wieder, wenn auch mit Unrecht, zu beleuchten; die Nachweisungen über den Verbleib des N's bei Entgasung der Kohle sind von Dr. Knublauch (Köln) im Journal für Gasbeleuchtung 1883 S. 440, zuerst mitgetheilt.

* Siehe Berechnungen in »Stahl u. Eisen« 1884, Nr. 1, S. 44.

** »Stahl und Eisen« 1885, Nr. 5, S. 238.

*** Auch auf den Gang der nach der neuesten Fr. Siemensschen Heizmethode betriebenen Oefen scheint also das bessere Gas doch noch Einfluss haben zu können.

doch verschiedene Vorbedingungen verlange; dieselben seien von Fr. Siemens in seinem Vortrage auf dem Meeting in Chester aufgestellt und auch durch seine Bemerkungen am Schlufs der Besprechungen jenes Vortrages ergänzt. Es müfsten jedoch, aufser den dort angeführten, noch zwei andere Umstände nothwendig berücksichtigt werden, wenn es sich um die höchste, in den Siemens-Oefen zu erzielende Temperatur handele.

Diese werde begrenzt durch 1. die Wärmeaufnahmefähigkeit (heat-resisting-power) der feuerfesten Steine, aus welchen die Oefen erbaut seien, und 2. die Dissociation.

Es ist bemerkenswerth, dafs die letztere, schon so lange bekannte Thatsache in allen bisherigen Siemensschen Veröffentlichungen unberücksichtigt blieb, dafs in denselben vielmehr immer und immer wieder die in diesen Oefen zu erzielende Temperatur als unbegrenzt hingestellt wurde, obgleich auch Dr. Friedr. C. G. Müller schon früher* darauf aufmerksam gemacht hatte, dafs diese Ansichten längst veraltet seien.

Zwecks Verbesserung der **alten** Siemens-Generatoren wird nun vom Vortragenden empfohlen, die Leuchtgase oder schweren Kohlenwasserstoffe, sowie den Theer, im Generator auch noch in Brenngase umzusetzen, und zwar auch aus dem Grunde, weil der aus Generatoren gewonnene Theer doch häufiger weniger werth sei als der Gastheer. Für diesen Fall soll die in Fig. 6 gezeichnete Anordnung dienen. In derselben ist der Generator ebenfalls durch die Scheidewand A in zwei Kammern B und C getheilt. Aufserdem aber ist ein Rohr H, oder sind mehrere solcher Rohre H angeordnet, durch welche die Entgasungsproducte aus C abgeführt, und in welchen die schweren Kohlenwasserstoffe sowie der Theer durch die den Röhren H mitgetheilte, von der Vergasung stammende Wärme, in ferner nicht zersetzbare, leichte Kohlenwasserstoffe von hohem Brennwerthe übergeführt werden.

Die so erzeugten Brenngase werden durch die punktirt gezeichneten Röhren H^1 nach aufsen abgeführt. Aufserdem sind unterhalb der Röhren H sogen. Taschen J angeordnet, in welchen sich alle festen Ausscheidungen (Staub, Rufs etc.) ansammeln können. Vom Vortragenden wird nun hervorgehoben, dafs die alten Siemens-Generatoren, selbst beim besten Gange, nur ein Gas lieferten, welches weniger als 35 % brennbare Gase enthielte, während das Gas der neuen Siemensschen Generatoren, in welchen auch der Theer in Brenngase umgesetzt sei, davon über 48 % enthielte.

Hierzu mufs bemerkt werden, dafs nach den Untersuchungen von Stöckmann** die Gase der alten Siemens-Generatoren, welche bis zum Tode von Sir William Siemens als das Vollkommenste zu gelten hatten, nach sechs von Stöckmann angeführten Analysen noch nicht mal durchschnittlich 30 % brennbare Gase, sondern nur 26,16; 29,19; 28,82; 26,39; 26,48; 30,07, also durchschnittlich nur 27,85 Volum Procent brennbare Gase enthielten.

Der Vortragende führt dann aus, dafs durch diese Verbesserung der Gase in den neuen Siemens-Generatoren bis 30 % des Gewichts der früher nöthigen Kohlen gespart werden könnten; so seien auf einem Werk, auf welchem alte und neue Siemens-Generatoren nebeneinander arbeiteten, bei Verwendung ein und derselben Kohle davon in letzteren $28^1/_2$ % gespart.

Es ist sehr interessant, dafs die seit vielen Jahren von Anderen aufgestellten ketzerischen Behauptungen, die Siemens-Generatoren seien zwar die ersten Generatoren, welche eine allgemeine Anwendung gefunden und der Verwendung der Brenngase Bahn gebrochen hätten, seien aber trotzdem sehr verbesserungsfähig, nun auf einmal durch die obigen Ausführungen von Head, in Uebereinstimmung oder auf Veranlassung von Friedrich Siemens, zugegeben werden. Das ist ein Schlag ins Gesicht derjenigen, welche die Siemensschen Zusicherungen unbedingt glaubten, und jede Verbesserung von Generatoren zurückwiesen.

Für die bisherige unvollkommene Leistung der Siemens-Generatoren könnte es keinen competenteren Richter geben, als den eigenen Bruder des Erfinders, wenn Friedrich Siemens nicht gar der Erfinder der alten Siemens-Generatoren selbst ist.

Der Vortragende giebt dann in Fig. 7 die neueste der verbesserten Anordnungen, nach welchen kürzlich ein Block alter Siemens-Generatoren umgebaut ist. In diesem Fall ist die Scheidewand A mit Kanälen J versehen, durch welche die aus der Kammer C stammenden Entgasungsproducte geleitet, in welchen sie erhitzt und zersetzt, und durch welche sie auch in den Vergasungsraum B geführt werden können. Auch die obige Anordnung, Fig. 6, soll in demselben Sinne benutzt werden, wenn man die punktirt angelegte Ableitung H^1 fortläfst. Nach den Berechnungen des Vortragenden werden jährlich 750 000 t Kohlen in alten Siemens-Generatoren vergast, welche nach ihm nach Tausenden zählen. Nach den Vorschlägen von Friedrich Siemens und (oder) Head sollen davon nun entweder die Nebenproducte gewonnen werden, oder es sollen 30 % oder 225 000 t Kohlen dadurch gespart werden, dafs man mit Hülfe obiger neuen Einrichtungen den Theer auch in Brenngase überführt.

Wenn sich die Kanäle H in Fig. 6 und J in Fig. 7 nicht mit Rufs etc. so häufig und so sehr verstopfen, dafs deren Reinigung zu lästig

* »Stahl und Eisen« 1881, Nr. 6, S. 221.

** Die Gase des Hochofens und der Siemens-Generatoren. Ruhrort. Andreae & Co. 1876.

wird, kann man den Besitzern der Tausende von alten Siemens-Generatoren zu diesen ihnen in Aussicht gestellten Ersparnissen nur gratuliren!

Rechnet man die Tonne der zu ersparenden 225 000 t Kohlen, wie der Vortragende, zu 2,5 ℳ, so macht das eine Summe von 562 500 ℳ, welche jetzt alljährlich durch die mangelhafte Einrichtung der alten Siemens-Generatoren von den betreffenden Industrieen verloren werden. Bei dieser Gelegenheit giebt der Vortragende auch noch folgende Tabelle der oben erwähnten Untersuchungen Fosters über den Verbleib des in den Kohlen enthaltenen Stickstoffs. *

Benennung der Kohlenprobe.	Nr. 1 Schottische Cannel		Nr. 2 Englische Cannel		Nr. 3 Yorkshire		Nr. 4 Durham		Nr. 5 Yorkshire	
Stickstoff als Ammoniak entwickelt (aufser Nr. 4 Durchschnittsresultate)	0,227	17,8	0,192	11,6	0,209	12,5	0,251	14,5	0,195	11,1
Stickstoff als Cyan entwickelt . . .	0,005	0,4	nicht best.		0,006	0,4	0,027	1,5	0,004	0,2
Stickstoffverlust (die gröfste Menge desselben wird wahrscheinlich als freier N in den Gasen auftreten) .	0,387	30,2	0,593	35,7	0,354	21,2	0,610	35,3	0,452	25,9
Stickstoff, welcher in chemischer Verbindung im Koks verblieb	0,661	51,6	0,875	52,7	1,101	65,9	0,842	48,7	1,099	62,8
	1,280	100,00	1,660	100,0	1,670	100,00	1,730	100,0	1,750	100,00
Aus den Entgasungsproducten einer Tonne Kohle können schwefelsaures Ammoniak gewonnen werden Pfd.	23,96		20,27		22,06		26,40		20,50	

Danach ist das Durchschnittsgewicht des aus den Entgasungsproducten der Kohlen zu gewinnenden schwefelsauren Ammoniak 22,64, während nach den vorliegenden Notizen die durchschnittlich in den Gasanstalten erzielte Menge 23,64 Pfund beträgt.

Hiermit schliefsen die Vorträge über welche ich zu berichten habe.

Bevor ich jedoch zu den Besprechungen dieser Vorträge übergehe, sei hier die Beschreibung der sogenannten Simon-Carvès-Oefen, welche auf Blatt XXIII Fig. 1 bis 4 dargestellt sind, nach der englischen Patentschrift Nr. 554 vom 1. Februar 1883 gegeben, damit die Leser auch über die Unterschiede dieser Oefen gegenüber den Knab-Carvès-Oefen und anderen gebräuchlichen Koksöfen mit Theer- und Ammoniak-Gewinnung für die folgenden Besprechungen unterrichtet sind.

Die sogenannten Simon-Carvès-Oefen werden 18 bis 20 Zoll englisch (458 bis 508 mm) breit gemacht. Unter der Sohle befindet sich der Rostraum B, Fig. 4, welcher in den Sohlkanal C mündet. Dieser wendet sich an dem B gegenüberliegenden Ofenende in die Seitenzüge C^1, Fig. 1, und mündet durch den schräg abfallenden Kanal C^2 entweder in den Kanal C^3 oder C^4. Diese Kanäle C^3 und C^4 liegen beide auf einer Seite einer Koksofengruppe und sind so lang als diese. Auf jeder Seite der Gruppe kann ein Schornstein stehen. Wenn alle Oefen ungerader Gruppennummer in den Kanal C^3 münden, dann münden die Oefen gerader Nummer in den Kanal C^4, in jeden der Kanäle C^3 C^4 also die Hälfte der Oefen der Gruppe. Die Luftkanäle E, E^1 und E^2 sind parallel dieser Abhitzekanäle C^3 C^4 und neben deren ganzer Länge so angeordnet, dafs die Luft in E an einer Seite der Gruppe eintritt, auf der andern Seite derselben in den Kanal E^1 gelangt und zuletzt aus dem Kanal E^3 hocherhitzt in jeden der Verbrennungsräume B der Koksöfen durch E^4 und E^5 (siehe Fig. 4) gelangen kann.

Die Lufterbitzung geschieht also in einem zweiräumigen Lufterhitzer, welcher hier »Recuperator« genannt wird.

In jeden der Verbrennungsräume B, auf deren Rost immer ein Kohlenfeuer brennt, wird durch das Rohr F auch ein Theil der von der Condensation rückkehrenden Gase geführt. (Fig. 4.) Durch den Kanal E^7 und die seitliche Oeffnung E^8, Fig. 4, kann auch ein Theil der heifsen Luft in den obersten der Seitenkanäle C^1 geleitet werden, um hier etwa noch vorhandene unverbrannte Gase zu verbrennen.

Man kann die Abhitze- und Luftkanäle, d. h. den zweiräumigen Lufterhitzer, auch so anordnen, dafs nur ein Schornstein vorhanden ist; immer aber soll derselbe aufserhalb des Mauerwerks der Koksofengruppe liegen. Es ist in der Beschreibung auch vorgesehen, dafs die Luft in einräumigen Lufterhitzern, sogenannten Regeneratoren erwärmt werden kann. Die Construction der sogenannten Simon-Carvès-Oefen gestattet dann aber nur die Zugumkehrung innerhalb dieser aufserhalb der Koksöfen liegenden einräumigen Lufterhitzer, schliefst dieselbe jedoch innerhalb der Seiten- und Sohlenzüge der Knab-Carvès-Koksöfen selbst absolut aus, weil diese Oefen keine Zweitheilung zulassen. Es ist dies einer der wesentlichen Unterschiede zwischen

* Siehe Dr. Knublauch. Journal für Gasbeleuchtung. 1883. Seite 440.

den Knab-Carvès- und den Hoffmann-Otto-Oefen, bei welch letzteren bekanntlich, infolge der dabei möglichen Anordnung und Theilung der Züge, eine Zugumkehrung auch innerhalb aller Seiten- und Sohlzüge der Oefen selbst eingerichtet werden konnte.

Die Vortheile der Zugumkehrung kommen also den Hoffmann-Otto-Oefen ganz zu gute, führen die gleichmäfsige Temperatur derselben in allen Theilen, und auch vorn an den Thürenden herbei.

Die Besprechung über die vorhergehenden vier Vorträge eröffnete

de Soldenhoff aus Cardiff (der Vertreter für Coppée-Oefen in England). Derselbe führte aus, dafs die Coppée-Oefen ohne Gewinnung der Nebenproducte nicht, wie das in den Vorträgen und Besprechungen geschehen sei, als gegen Lufteintritt abgeschlossene Räume (Gasretorten) anzusehen seien. Nicht allein in die Züge, sondern auch in die Oefen sei immer Luft getreten, welche schon hier durch Verbrennung der Gase Wärme erzeugt, die auf die Kohlenfüllung Verkokung befördernd eingewirkt habe. — Der Redner machte auf die ausgezeichneten Resultate der Coppée-Oefen im allgemeinen, und auf die in Wales erbauten im besonderen aufmerksam. Die letzteren verarbeiteten nicht die als ausgezeichnete Kokskohle überall bekannte Durhamkohle, sondern nur Mischungen von halb Fett- und halb Gaskohlen. Trotzdem sei der Koks, wie Mr. Martin von den Dowlais-Werken bezeugen werde, auch gut. Die angewandte Kohlenmischung habe nicht mehr als 20 % flüchtige Bestandtheile; der Koks sei vollständig frei von diesen und ebenso gut als Bienenkorbkoks; ein Ofen producire in der Woche 12 bis 15 tons Koks. — In betreff Benutzung der Abhitze der Koksöfen könne er mittheilen, dafs auf der Great Western Colliery in dem Rhonda-Thal, wo vor 2 Jahren 50 Coppée-Oefen errichtet seien, trotzdem die Kohle nur 18 % flüchtige Bestandtheile enthielte, der Gewinn der Dampferzeugung durch die Abhitze der Koksöfen 1500 £ (30000 ℳ) betrage. Dies mache bei einem Preis von 2 sh. 6 d. per ton Kohle 9 d. (0,75 ℳ) auf die Tonne zu verkokender Kohle aus. —

Die dieser Tage auf dem Meeting ausgesprochene Theorie, dafs der Koks, wenn er nach der Entgasung noch im Ofen bleibe, fester und von besserer Qualität werde, finde auf die Coppée-Oefen keine Anwendung. — Simon habe es als einen besonderen Vortheil seiner Oefen hervorgehoben, dafs er deren Länge vergröfsert habe; wenn man jedoch die Gase richtig in den einzelnen Zügen vertheile, würde man die Oefen auch ebenso gut 60 Fufs (18,288 m) lang machen können, wenn man nicht fürchten müsse, das Ausstofsen der Oefen zu sehr zu erschweren. Wichtiger als die Länge seien für die Verkokung die Breite und Höhe der Oefen. Seit 15 Jahren, seit welchen er mit dem Bau von Coppée-Oefen zu thun habe, sei erstere von 2 Fufs (0,61 m) auf 15 und sogar auf 13 Zoll (380 bis 330 mm) vermindert. —

Simon habe auch von den veralteten, vertikalen Zügen in den Seitenwänden der Coppée-Oefen gesprochen; die horizontalen Züge seien übrigens noch mehr veraltet, diese seien sogar nicht nur alt, sondern deren Anordnung sei auch schlecht. Die senkrechten Züge stellten einen Fortschritt und keinen Rückschritt dar, und seien die damit versehenen Oefen sehr gleichmäfsig sowohl in ihrer Wärme-, als Kokserzeugung.

In einem horizontalen Seitenzug von 36 × 12 Zoll (914 × 304 mm) der Knab-Carvès-Oefen müsse die Geschwindigkeit eine viel gröfsere sein, als in den 28 senkrechten Seitenzügen von 6 Zoll Quadrat (152,4 mm) der Coppée-Oefen. Er glaube deshalb nicht allein, dafs die Ausnutzung der Wärme in den Coppée-Oefen eine ähnliche wie in den Knab-Carvès-Oefen, sondern er wisse, dafs sie eine bessere sei. — Auch in betreff der Dicke der Seitenwände sei der Simonsche Vortrag geeignet, die Meinungen irre zu leiten; er wisse aus Erfahrung, dafs, wenn die Seitenwände über eine gewisse Grenze hinaus dicker gemacht würden, die Verkokungsfähigkeit der Oefen sehr abnehme. Die Haltbarkeit der Seitenwände der Coppée-Oefen gebe bei der bewährten Ausführung zu keinerlei Klage Veranlassung. Dafs die Seitenwände ein gewisses Volumen feuerfester Steine enthalten müfsten, um gewissermafsen als Wärmespeicher zu dienen, sei ebenso allgemein bekannt, als die Thatsache, dafs es trotzdem nicht nöthig sei, gerade die Steine dicker als nöthig zu machen, welche diese Wärme durchlassen müfsten.

J. Lowthian Bell. Die Mittheilung de Soldenhoffs über die hohe Abhitzeausbeute von Koksöfen durch Dampferzeugung habe ihn sehr überrascht; die Resultate, welche er auf seinen Gruben erlangt hätte, wo allerdings keine Coppée-, sondern Bienenkorböfen in Anwendung seien, betrügen nur $^1/_3$ derjenigen de Soldenhoffs, obgleich die betreffenden Kohlen 30 % flüchtige Bestandtheile enthielten. Die Abhitze der Koksöfen sei zwar sehr grofs, aber durch lange Kanäle ginge davon auch sehr viel verloren. — Er habe nicht gefunden, dafs die Haltbarkeit der Coppée-Oefen eine geringe sei; im Gegentheil! — Er sei von Watson Smith auf den Werth des Kohlenoxyds in den Hochofengasen als Brennmaterial für Dampfkessel etc. aufmerksam gemacht. Er müsse dagegen den Herrn daran erinnern, dafs der Hochofen nicht da sei, um Gas zu produciren, und dafs das in demselben aus 10 sh. kostenden Koks dargestellte Kohlenoxyd für die Verwendung als Brenngas viel zu theuer werde u. s. w.

Mr. Dale bestätigt das vor $1^1/_2$ Jahren von Dixon über die Knab-Carvès-Oefen in Crook Vorgetragene; man habe dort seitdem eine neue Gruppe von 25 Oefen in Betrieb gesetzt, wodurch die Betriebsunkosten wesentlich vermindert seien. — Die Menge des Ammoniakwassers habe Dixon zu 27,70 gal. (125,85 l) angegeben, während man in den ersten 16 Wochen dieses Jahres 29,08 gal. (132,12 l) aus der Tonne Kohle gewonnen habe. Dagegen habe Dixon das Theerausbringen zu 6,12 gal. (27,8 l) angegeben, während man jetzt nur 5,09 gal. (23,1 l) gewinne. — Er sei aus eigener Erfahrung nicht in der Lage, ein Urtheil über die Brauchbarkeit des Knab-Carvès-Koks für Hochöfen im Vergleich zu dem Bienenkorb-Koks abzugeben, aber könne mittheilen, dafs ersterer von Giefsereien so sehr gesucht sei, dafs sie den dieserhalb an sie ergehenden Anforderungen nicht nachkommen könnten. —

Der Preis der Nebenproducte hinge natürlich von der Conjunctur ab; augenblicklich sei derselbe sehr niedrig, und betrage die Ausbeute für Nebenproducte, wie von Bell richtig angegeben, etwa nur 1 sh. 3 d. für die Tonne Kohle. Bell aber mache hiervon noch einen Abzug von 10 d. für Extrakosten für Gewinnung der Nebenproducte, und das sei unrichtig. Wenn der Werth der Koks von Bienenkorb- und Carvès-Oefen gleich sei, dann betrage der Nettogewinn aus den Nebenproducten 1 sh. 4 d. (1,36 ℳ). Ihr Mehrgewinn an Carvès-Koks betrage mehr als die Extrakosten für Gewinnung der Nebenproducte. — Auf eine Frage nach der Production der Knab-Carvès-Oefen an Koks giebt Dale zu, dafs dieselbe nur wenig höher als diejenige der Bienenkorböfen sei. — Dazu bemerkt Simon, dafs alle seine neueren Anlagen 50 % mehr ergäben.

Pattinson (Newcastle) sagt, es sei unter Hochofenleitern ganz allgemein bekannt, dafs der Koks, welcher in Koksöfen mit Seitenzügen gebrannt würde, soweit es sich um Durhamkohle handle, für Hochöfen bei weitem weniger werth sei als Koks, der in Bienenkorböfen hergestellt wäre. Bells Versuche mit 5000 t Koks sowohl, als dessen Nachweise im Laboratorium für die Gründe des Mehrverbrauchs von Knab-Carvès-Koks seien richtig. Die Unterschiede der Resultate von Clarence (Bell) und Newport (Samuelson) forderten allerdings zu ferneren Feststellungen in derselben Richtung auf. So viel sei jedoch bekannt, dafs weicher Koks leichter von CO_2 aufgelöst würde als harter.

Sir B. Samuelson M. P. sagt, er würde auf diese von Pattinson geäufserte Ansicht keinen Werth legen, wenn er nicht glaube, dafs Bell dieselbe auch hege. Als Bell dies bestätigt, macht Samuelson auf einen merkwürdigen Widerspruch aufmerksam. Bell habe in seinem Vortrage zugegeben, dafs Knab-Carvès-Koks härter sei als Bienenkorb-Koks, aber auch behauptet, dafs ersterer mehr von CO_2 aufgelöst würde als letzterer. Nun würde dagegen auch behauptet, weicher Koks würde leichter aufgelöst als harter.

Wenn nun weicher sowohl, als harter Koks, oder einmal dieser und dann jener leichter von CO_2 aufgelöst würden, könne diese Auflöslichkeit doch nicht mehr als Beweis für den Grad der Verwendbarkeit der verschiedenen Koks in Hochöfen gelten.

Bell entgegnet hierauf nach einigen geschickten Wortwendungen, es sei eine Thatsache, dafs man von dem Koks im Hochofen zur Herstellung einer Tonne Eisen am meisten gebrauche, welcher am leichtesten in CO_2 löslich sei. Er bitte den Präsidenten (Dr. Percy), die Härte der beiden vor ihm liegenden Kokssorten bestimmen zu wollen.

Edward Riley fragt, ob Bell mit dem Koks Härtebestimmungen gemacht habe.

Bell verneint dies und bemerkt, dafs er auf die Frage, ob Kreide weicher als Diamant sei, antworten würde, er habe die Empfindung, dafs dem so sei; derartige Versuche stelle man nur an, wenn Thatsachen angezweifelt würden, was er in betreff der Verschiedenheiten der vorliegenden Koksproben nicht gethan habe.

Simon fragt Bell, ob diese von ihm (Bell) mitgebrachten Koksproben ein wirklicher Durchschnitt der von den Knab-Carvès-Oefen gelieferten Koksmengen darstellten, oder ob die Proben nicht vielmehr hauptsächlich von den 3 bis 4 Zoll dicken Kopfenden genommen seien.

Bell entgegnet, wenn er solche Proben selbst, wie geschehen, vor eine solch competente Versammlung bringe, als das Iron and Steel Institute sei, dann könne man annehmen, dafs er glaube, diese Proben seien Durchschnittsproben.

Fritz W. Lürmann. Die Erfahrung in horizontalen Koksöfen, welche durch Dampfmaschinen ausgedrückt werden könnten, sei in England sehr kurz und gering im Vergleich zum Continent, wo dieselben schon seit mehr als 30 Jahren benutzt würden. Simon habe behauptet, die Anordnung senkrechter Züge in den Seitenwandungen solcher Oefen sei eine veraltete. Das sei ein Irrthum! In den ersten Zeiten der Anwendung solcher horizontalen Oefen, wenigstens so lange Redner mit der Erbauung solcher Oefen zu thun gehabt habe, hätten sie alle horizontale Züge gehabt, und dies sei also, im Gegentheil, seit langer Zeit die veraltete Anordnung.

In Deutschland z. B. seien jetzt 13 668 horizontale Koksöfen im Betriebe; von diesen hätten 9543 verticale Züge, und von letzteren producirten 3000 der neueren, erbaut von Dr. Otto,

allein $^1/_3$ der in Deutschland jährlich hergestellten 6 200 000 t Koks.

Die Anordnung der senkrechten Züge sei nicht von Coppée erfunden, welcher übrigens um die Verbesserung solcher Oefen grofse Verdienste habe, ebensowenig aber seien die horizontalen Züge eine Anordnung von Knab und seinen Nachahmern.

Die Erfahrung mit den horizontalen Koksöfen in Deutschland lehre, dafs diejenigen mit verticalen Zügen und etwa 3 Zoll (70 mm) Wandstärke besseren und mehr Koks per Tag und aus den Kohlen gäben, und eine bessere Haltbarkeit etc. hätten, als die Oefen mit horizontalen Zügen.

Es sei bekannt, dafs die letzteren Seitenwände von aufsergewöhnlicher Dicke haben müfsten, wenn die Ausführung der Seitenwände haltbar sein solle.

Die Erfahrung lehre ferner, dafs die innere Fläche der Seitenwände, selbst bei dem gewöhnlichen Verlauf der Verkokung, nach einer gewissen Reihe von Jahren auf eine Dicke von 1 bis 2 Zoll (25 bis 50 mm) zerstört werde, dafs die Seitenwände dann erneuert werden müfsten, gleichgültig, ob dieselben nun vorher 6 oder 3 Zoll dick gewesen seien, andernfalls könnten die Oefen nicht ferner ausgedrückt werden, weil der Kokskuchen durch die rauhen Wände zu fest gehalten werde.

Was nun die Koksöfen mit Gewinnung der Nebenproducte anbeträfe, so seien die verticalen Züge keineswegs eine conditio sine qua non der Hoffmann-Otto-Oefen, welche vielmehr auch horizontale Züge haben könnten. —

Neben der Dicke der Seitenwände bestimme nicht allein der längere oder kürzere Weg die Menge der Wärme, welche die Verbrennungsproducte an die Kohlen abgeben könnten, sondern hierbei sei auch die Geschwindigkeit der Verbrennungsproducte, oder was dasselbe sagen wolle, seien die Querschnitte der Züge und der Zug des Schornsteins in Betracht zu ziehen.

Die Züge der Knab-Carvès-Oefen hätten nicht mehr als 600 qcm oder 93 Quadratzoll Querschnitt, und die Verbrennungsproducte rasten mit grofser Geschwindigkeit durch diese engen Züge, von welchen der Ofen von Anfang bis zum Ende umgeben sei.

Der Kanal unter dem Boden der Hoffmann-Otto-Oefen habe z. B. ungefähr 3300 qcm oder 511 Quadratzoll und die verticalen Kanäle in den Seitenwänden hätten zusammen etwa 12 000 qcm oder 1860 Quadratzoll Querschnitt. Wenn nun die Verbrennungsproducte in den Kanälen der Knab-Carvès-Oefen eine Geschwindigkeit gleich 1 hätten, dann sei die Geschwindigkeit derselben in dem Sohlkanal der Hoffmann-Otto-Oefen $\frac{93}{511} = \frac{1}{5,5}$.

Von den Seitenkanälen seien, weil der Zug umgekehrt werde, zu gleicher Zeit nur die Hälfte im Betriebe, so dafs die Geschwindigkeit in diesen sich zu derjenigen in den Seitenwänden der Knab-Carvès-Oefen verhalte, wie $\frac{93 \times 2}{1860} = \frac{1}{10}$.

Herr de Soldenhoff habe mitgetheilt, dafs der Gesammtweg der Verbrennungsproducte in den Coppée-Oefen 66 Fufs betrüge, wenn er in den Carvès-Oefen 100 Fufs lang sei.

Demnach verweilten in den Kanälen der Hoffmann-Otto-Oefen mit senkrechten Zügen die Verbrennungsproducte $\frac{5,5 \times 66}{100} = 3,6$ bis $\frac{10 \times 66}{100}$ = 6,6 mal so lange, als in den Knab-Carvès-Oefen mit horizontalen Zügen. —

Redner könne es sich sparen, von den Vortheilen und Nachtheilen der allgemein bekannten Siemensschen Zugumkehrung zu sprechen, welche von Hoffmann in vollkommene Verbindung mit den Coppée-Oefen gebracht sei; jedoch hätten die Hoffmann-Otto-Oefen eines westfälischen Werkes eine so regelmäfsige Temperatur, dafs für dieselben die Beschickung nicht in absolut genauer Regelmäfsigkeit ausgeführt zu werden brauche, vielmehr allein innerhalb der Tagesschicht geschehen könne. Die Mafse der Hoffmann-Otto-Oefen müfsten für verschiedene Kohlen sehr verschieden sein, und sei dies auch der Grund, warum 1. die Ladung zwischen $5^1/_2$ und $6^3/_4$ t (die Ladung der Knab-Carvès-Oefen auf Bearpark betrage nur $4^1/_2$ t Kohle) und 2. die Zeit, innerhalb welcher die Verkokung fertig sei, zwischen 30 und 48 Stunden schwanke. —

Was die Fugen der Koksöfen mit horizontalen oder verticalen Zügen anbelange, so lehre die Erfahrung, dafs, wenn durch dieselben irgend ein Verlust von Gas stattfinde, der Graphit, welcher sich beim Durchgang der Gase durch die dünnen Fugen wie bei den Gasretorten immer aus den schweren Kohlenwasserstoffen ausscheide, diese Fugen in kürzester Frist und besser schliefse als der beste Mörtel.

Es sei in Deutschland bekannt, dafs die Knab-Carvès-Oefen weniger Theer gäben als die Hoffmann-Otto-Oefen, und Redner glaube, dafs, wenn die Untersuchung der verticalen Züge, wie Herr Simon sage, unmöglich sei, es auch Niemand gäbe, welcher die fürchterlichen Gasverluste nachweisen könne, welche diese Züge nach derselben Quelle veranlassen sollten.

Jameson (Newcastle) theilt mit, dafs sich beim Betriebe seiner Oefen* (Bienenkorböfen, bei welchen die Gase durch die Kohle und Sohle abgesogen werden) eine grofse Menge Unzuträglichkeiten herausgestellt hätten, welche er jedoch jetzt alle bis auf eine überwunden zu

* »Stahl und Eisen« 1883. VII. 423 und X. 564.

haben glaube; diese eine Schwierigkeit sei die, den Boden der Oefen dicht zu halten. Mit diesem Uebelstand trete Luft in den Ofen ein und zersetze Ammoniak und Oele, deren Ausbeute so vermindert würde.

Auf den Gruben der Weardale Iron and Coal Comp. hätte er zuerst nach Inbetriebsetzung seiner Oefen sehr gute Resultate gehabt, welche aber nach einiger Zeit nachgelassen hätten. Er glaube, dafs er gute Resultate bekommen würde, sobald er dichte Ofensohlen schaffen könne.

Simon sagt, dafs, je enger man die Knab-Carvès-Oefen mache, um so besser und härter der Koks würde; man habe in betreff der Weite der Oefen lediglich die Frage im Auge zu behalten, ob nicht Betriebsschwierigkeiten einträten, wenn die Oefen zu eng gemacht würden.

Sutherland sagt in anbetracht des Headschen Vortrages über den verbesserten alten Siemens-Generator, dafs er Aehnliches schon 1874 angestrebt und die flüchtigen Bestandtheile der Kohle der Siemens-Generatoren habe durch heifse Kohlen ziehen lassen. Das Resultat sei jedoch keine Verbesserung der Gase, sondern nur eine Zersetzung des Theers in Rufs und eine Anreicherung der Gase durch CO_2, also eine Verschlechterung derselben gewesen. Die Gründe für diesen Mifserfolg entwickelt Redner weiter.

Watson Smith fragt Head, ob Analysen von den Gasen der verbesserten alten Siemens-Generatoren, also den neuen Friedrich Siemensschen Generatoren vorlägen.

John Head verneint dies.

Watson Smith theilt dann mit, dafs die Theere sowohl von Sutherland-, als Siemens-Generatoren zu den weniger wertbvollen gehören. — Professor Armstrong habe die Construction der Simon-Carvès-Oefen bemängelt. Verbesserungen an denselben seien ja nicht ausgeschlossen, aber bei dem jetzigen Stande der Dinge kämen dieselben Mängel bei allen Gasretorten vor, deren Theer übrigens trotzdem die ganze Welt mit Anilinfarben versorgte. — Was das Armstrongsche Koksofen-Ideal anbetreffe, so müsse man erst sehen, wie ein solcher Ofen gehen werde. Für alle Fälle seien zum guten Betriebe nöthig: abgeschlossener Raum, helle Rothgluth und rascheste Ableitung der Gase aus den heifsen Räumen der Koksöfen.

Professor Armstrong giebt zu, dafs zu einem guten Koksofen mehr gehöre als nur die Möglichkeit der Entgasung. Durch den Vortrag von Bell und die Bemerkungen von Sir Samuelson hätten die hierhin gehörigen Fragen eine viel gröfsere Wichtigkeit bekommen. Wenn danach die vollkommene Austreibung des Wasserstoffs aus dem Koks von grofser Wichtigkeit sei, dann sei man zu dem Ende gezwungen, nach der Entgasung noch Sauerstoff, Luft, Wasserdampf oder Kohlenoxydgas durch die Koks zu treiben, weil Wärme allein unmöglich noch einen Einflufs auf die entgasten Kohlen haben könne. —

Es scheine nicht vielen Anwesenden bekannt zu sein, dafs, obgleich die scheinbare Dichtigkeit des Simon-Carvès-Koks gröfser wäre, als diejenige der Bienenkorb-Oefen, die wirkliche Dichtigkeit dies nicht sei.

John Head hebt hervor, dafs der Unterschied zwischen den Generatoren von Sutherland und Friedrich Siemens,* zur Gewinnung der Nebenproducte, der sei, dafs bei ersteren alle Gase, also auch die von der Vergasung, mit durch die Condensation geschleppt werden müfsten, während bei letzteren die Gase der Entgasung allein zur Gewinnung von Theer und Ammoniak abgeleitet werden könnten, oder aber der Theer, behufs Anreicherung der Gase der Vergasung, auch in Brenngase umgesetzt werden könne.

* »The Ironmonger«, 1885, 9. Mai, S. 37 und »Iron« 1885, 15. Mai, S. 447, sowie »Iron and Coal Trade Review« 1885, 15. Mai, S. 652.

Ueber Kleinbessemerei.

Von **R. M. Daelen.**

Die Ursache der lebhaften Erörterungen über die Frage der Lebensfähigkeit der Kleinbessemerei, welche in letzterer Zeit in Fach- und Interessentenkreisen stattgefunden haben, liegt unzweifelhaft zum Theil in der aufserordentlich ungünstigen Lage der Gesammteisenindustrie, denn die allgemeine Aufmerksamkeit würde nicht in so hohem Mafse einer Neuerung in der Herstellung von Flufseisen zugewendet werden, wenn nicht die Verhältnisse der Production und des Absatzes unwiderstehbar dahin führten, ein jedes Verfahren, welches einen Gewinn in Aussicht stellt, einer eingehenden Prüfung zu unterziehen. Es würde, mit anderen Worten, viel mehr Geneigtheit vorhanden sein, die goldene Regel „Leben und leben lassen" gelten zu lassen, wenn nicht der Trieb der Selbsterhaltung die Erwägung aller Mittel zur Erzielung einer Rentabilität zur eisernen Nothwendigkeit machte. Durch die Einführung der Entphosphorung haben die Productionsverhältnisse der Gesammteisenindustrie weitgehende Veränderungen erfahren und die dadurch erzeugte Krisis wird verschärft durch den augenblicklich auf der ganzen Welt vor-

herrschenden niederen Stand des Bedarfes und der Nachfrage. Die Hochofenindustrie glaubt in der Ausdehnung der Verarbeitung des Roheisens zu Blöcken ihr Heil zu sehen, während die auf der Herstellung von Fertigmaterial aus Flufseisenhalbfabricat begründeten Industrieen rückwärts blickend die Unabhängigkeit von den grofsen Stahlwerken erringen möchten. Für beide scheint die Kleinbessemerei auf den ersten Blick den Vortheil der billigen Anlage und des einfachen Betriebes gegenüber anderen bekannteren Verfahren der Flufseisenfabrication zu bieten, und diesem Umstande verdankt dieselbe in erster Linie die Beachtung, welche ihr unter anderen Verhältnissen um so weniger zutheil geworden sein würde, da sie doch thatsächlich die Kindheit der Grofsbessemerei darstellt und alle bisherigen Erfahrungen stets zur Vergröfserung der Einrichtungen behufs Erniedrigung der Betriebskosten geführt haben. Weit entfernt indessen, aus diesem Grunde allein das Verfahren verurtheilen zu wollen, vielmehr zugebend, dafs die bis jetzt erzielten Betriebsergebnisse den Beweis liefern, dafs infolge der im allgemeinen in der Stahlfabrication gesammelten Erfahrungen jetzt die Möglichkeit vorliegt, auch mit kleinen Birnen rationell zu fabriciren, so mufs die Frage, ob durch die Einführung des Verfahrens die allgemeine Lage der Eisenindustrie verbessert werden wird, doch verneint werden, denn der Uebelstand des Sinkens der Verkaufspreise, der bei mangelndem Bedarf in der grofsen Leistungsfähigkeit der Eisen- und Stahlwerke seinen Hauptgrund hat, würde dadurch noch verschärft werden. Der Einzelne mufs erwägen, ob die Anlage ihn in die Möglichkeit versetzen wird, auf die Dauer der Concurrenz der Grofsbessemerei die Spitze zu bieten, wobei nur die reine Preisfrage in Betracht kommt, denn wenn wirklich die Kleinbessemerei in der Herstellung der Qualität jetzt noch Vortheile bieten sollte, so steht der Annahme doch nichts entgegen, dafs die stetigen Fortschritte im Grofsbetriebe diese Ungleichheit sehr bald beseitigen werden.

Das Ergebnifs dieser Erwägung dürfte daher, von wenigen, durch örtliche Verhältnisse bedingten Ausnahmen abgesehen, für die Kleinbessemerei ungünstig ausfallen. Denn wenn als Endergebnifs des unvermeidlichen Kampfes derselben gegen den Grofsbetrieb eine Preisverminderung des Flufseisens und der Halbfabricate sich ergeben wird, so haben unzweifelhaft diejenigen den gröfsten Vortheil, welche die Früchte geniefsen können, ohne ein Kapital für Anlage und Versuche aufs Spiel gesetzt zu haben. Zu einem solchen Hinweis auf die ungünstigen Aussichten würde angesichts der Bestrebungen zur Erweiterung der Leistung eines Industriezweiges gewifs keine Veranlassung vorhanden sein, wenn nicht thatsächlich die Verhältnisse so lägen, dafs die Lebensbedingungen desselben, ebenso wie diejenigen aller anderen, auf das äufserste Mafs der Möglichkeit zugespitzt wären.

Sind diese Erwägungen vornehmlich für die der Verarbeitung von Flufseisen gewidmete Industrie wichtig, so hat andererseits der Vertrieb von Rohstahl, den die Hochofenwerke bei der Anlage der Kleinbessemerei in Aussicht nehmen müfsten, bis jetzt nicht zu einem regelrechten Geschäfte ausgebildet werden können, und ist dafür auch wenig begründete Hoffnung vorhanden, da die Befriedigung der vielerlei Anforderungen, welche die Kundschaft an die Qualität stellt, um so schwieriger ist, als das wesentlichste Hülfsmittel zur Beurtheilung, die theilweise Verarbeitung des Rohmaterials im eigenen Werke fehlt. Den gröfseren Stahlwerken wird die Abgabe von Halbfabricaten an kleinere Consumenten durch den Betrieb als Nebenfabrication erleichtert, und es liegen Beispiele vor, dafs solche, welche ursprünglich auf die ausschliefsliche Lieferung derselben begründet waren, nachträglich zur Einrichtung für die Herstellung von Fertigfabricaten übergegangen sind.

Wenn diese allgemeinen Betrachtungen vornehmlich für die Industriegegenden gelten, welche für den Grofsbetrieb günstige Verhältnisse bieten, so wird dadurch, wie bereits angedeutet, der Kleinbessemerei die Lebensfähigkeit unter anderen örtlichen Verhältnissen nicht gänzlich abgesprochen, es kommt aber in allen Fällen die Frage in Betracht, ob dieselbe anderen bekannten Verfahren der Stahlerzeugung gegenüber mehr geeignet ist, gegebenen Verhältnissen und Bedingungen angepafst zu werden.

Es ist einestheils die Bedeutung derselben für die Verbindung mit dem Hochofenbetriebe betont worden, soll aber die Sicherheit in der Herstellung gewisser Qualitäten eine gröfsere sein, als in der Grofsbessemerei, so mufs vor Allem die Gleichmäfsigkeit in der Zusammensetzung und in allen sonstigen Eigenschaften des Roheisens in entsprechend höherem Mafse vorhanden sein und zwar um so mehr, als deren Einflufs im Kleinbetriebe sich in besonderem Mafse geltend macht. Bekanntlich sind aber die Schwankungen im Gange eines Hochofens bis zu einem gewissen Grade unvermeidbar und der damit verbundene Bessemerbetrieb wird stets dadurch in Mitleidenschaft gezogen werden. Soll derselbe aber während der für ihn ungünstigen Perioden gestundet werden, so dürfte die Frage des Absatzes des inzwischen fallenden Roheisens eine äufserst schwierige werden, da die Aufmerksamkeit der Leitung nicht darauf gerichtet werden kann, dasselbe für einen gewissen Zweck brauchbar zu machen, sondern vielmehr darauf, den für den Stahlwerksbetrieb geeigneten Gang möglichst bald wieder herbeizuführen. Es kommt hinzu, dafs der letztere in

Verhindung mit kleinen Birnen an den Hochofenbetrieb Anforderungen stellt, welche zum wenigsten nicht geeignet sind, dessen Gleichmäfsigkeit zu erhöhen und die zum Zwecke der Milderung ihrer Schädlichkeit in Vorschlag gebrachten Mittel haben bis jetzt noch nicht den ungetheilten Beifall der Fachleute gefunden. Die Entnahme des flüssigen Roheisens vom Hochofen hat nur in Verbindung mit Birnen von grofsem Fassungsvermögen guten Erfolg aufzuweisen, und ist eine stets gleichmäfsige Qualität der Beschickungsmaterialien eine zweite Lebensbedingung. Die rheinisch-westfälischen Hochofen- und Stahlwerke würden dies Verfahren wohl längst in ausgedehntem Mafse eingeführt haben, wenn nicht die grofse Verschiedenheit der zur Verfügung stehenden Erze ein Hindernifs bildete.

Gegenüber den letzten hier angeführten Umständen bietet der Herdstahlschmelzprocefs entschieden günstigere Aussichten auf Erfolg für eine beschränkte Production, denn die Bedingungen für die Zusammensetzung des Roheisens haben namentlich für den basischen Betrieb sehr weite Grenzen und die Entnahme von Roheisen kann in längeren Pausen und gröfseren Quantitäten erfolgen. Der Verhindung desselben mit dem Hochofen hat bis jetzt die Zusammensetzung der Chargen aus einem überwiegenden Theile von gefrischtem Material entgegengestanden, doch sind auch in dieser Richtung durch die Anwendung von Mitteln zur Beschleunigung des Frischprocesses auf dem Herde stetige Fortschritte zu verzeichnen und zu erwarten. Hiermit Hand in Hand geht die Erhöhung der Leistungsfähigkeit des Flammofens, welche bereits von der früher üblichen Zahl von einer Charge in der Schicht auf das Doppelte gestiegen ist, und in der Erzielung namentlich weicher Qualitäten bietet der basische Betrieb eine sehr hohe Sicherheit. In England, Belgien, Frankreich und Rufsland sind bereits eine grofse Zahl von Flammöfen mit basischem Herde in Betrieb und die günstigen Berichte sind wohl geeignet, über den ferneren Erfolg und die weitere Verbreitung jeden Zweifel zu beseitigen. Mit dem Steigen der Production vermindert sich auch das ungünstige Verhältnifs der Anlagekosten gegenüber der Kleinbessemerei und die Einfachheit der längst bewährten Einrichtung ist wohl geeignet, einen etwa bleibenden Ueberschufs aufzuwiegen.

Eine Bessemeranlage für 1 t Ausbringen pro Charge soll nach den vorliegenden Angaben etwa 60 bis 70000 ℳ kosten (ohne Gebäude und Grundstück) und die Production von etwa 48 t pro 24 Stunden kann auch mit einem Siemens-Martin-Ofen von 12 t Ausbringen bei basischem Betriebe erzielt werden, dessen Anlagekosten mit einem Reserveofen nicht höher kommen dürften. Es ist möglich, dafs die Chargenzahl der ersteren noch vermehrt werden könnte. Bei der heutigen langen Dauer des Gewölbes eines Siemensschen Ofens und der geringen Zeit, welche zur Wiederherstellung erforderlich ist, können aber auch die in einer Anlage vorhandenen zwei Oefen mit kleinen Unterbrechungen gleichzeitig betrieben werden, so dafs alsdann die Leistungsfähigkeit eines Kleinbessemerwerks erheblich übertroffen wird. Zur Erhöhung der letzteren wird man immer wieder auf die Vermehrung des Gewichtes der Chargen hingewiesen werden; in Avesta soll dies bereits geschehen sein, indem jetzt Birnen von 1200 bis 1500 kg Ladefähigkeit angewendet werden, und dürfte der Hauptgrund für diese Verdoppelung des Gewichtes wohl in dem Bestreben der Verminderung der Betriebskosten zu suchen sein.

Um in dieser Beziehung Vergleiche von allgemeiner Brauchbarkeit anstellen zu können, müssen sowohl für die Kleinbessemerei, als für den basischen Herdschmelzprocefs die Ergebnisse einer längeren Betriebsdauer abgewartet werden. Ueber die Qualität der Erzeugnisse liegen in beiden Fällen günstige Ergebnisse vor, es bedarf indessen noch eingehender Untersuchungen, um festzustellen, ob und wieweit die von verschiedenen Seiten ausgesprochene Ansicht begründet sei, dafs die physikalischen Eigenschaften des Metalles je nach den verschiedenen Herstellungsverfahren in gröfserem Mafse voneinander abweichend seien, als dies durch die chemische Beschaffenheit begründet erscheint.

Die Berichte der Herren Director Hupfeld von Prävali und Professor von Ehrenwerth von Leoben* über die eingehenden Studien, welche zum Theil in Avesta, zum Theil in Prävali angestellt wurden, enthalten ein werthvolles Material für die Beurtheilung dieser Fragen und die kritischen Bemerkungen des Herrn Hofrath Ritter von Tunner haben bereits zur weiteren Klarstellung erfolgreiche Anregung gegeben, während die letzten Berichte über die mit dem Verfahren von Clapp-Griffith in Amerika erzielten Resultate wieder neue überraschende Entdeckungen beleuchten.

Durch das Avesta-Verfahren soll es möglich sein, ein weiches Metall zu erzielen, welches die charakteristischen Eigenthümlichkeiten des Schweifseisens in höherem Grade besitzt, als die vorher bekannten Sorten von Flufseisen, der Bruch desselben zeigt eine vollkommen sehnige Structur und die bekannten Schwierigkeiten des Schweifsens zeigen sich gar nicht oder nur in erheblich geringerem Mafse. Die Wichtigkeit solcher Vorzüge läfst sich nicht leugnen, aber wenn sie wirklich vorhanden sind, so ist aus den bisherigen Erörterungen noch nicht zu ersehen, warum dieselben nur beim Frischen kleiner Quantitäten von Gufseisen in der Birne zu

* »Oesterreichische Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen«, »Stahl und Eisen« 1884. S. 410.

erzielen sind. Die Annahme, dafs die dem Metall beigemengte Schlacke die wirkliche und alleinige Ursache sein soll, bedarf jedenfalls noch sehr des Beweises zu ihrer allgemeinen Einführung in das Glaubensbekenntnifs der Stahltechniker, denn wenn auch die Behauptung, dafs die Sehnen und Körner des Schweifseisens eine Umhüllung von Schlacke haben, welche das Schweifsen befördert, infolge der Entstehungsweise derselben den Schein der Möglichkeit besitzt, so ist es doch jedenfalls nicht leicht denkbar, dafs beim Ausgiefsen einer flüssigen, mit Schlacke bedeckten Metallmasse über dem Rande des Gefäfses eine so innige, gleichmäfsige Vermischung beider, im specifischen Gewichte so sehr verschiedenen Flüssigkeiten entstehen soll, dafs dadurch dem erstarrten Metall jene charakteristischen Eigenschaften in gleichförmiger Weise ertheilt werden. Hat das Metall sich im dünnflüssigen Zustande befunden, so würde zweifellos eine vollkommene Ausscheidung der Schlacke stattgefunden haben, welche mit in die Coquille übergeführt wurde, war dies aber nicht der Fall, sondern war dasselbe infolge niederer Temperatur dem Uebergange zum breiigen Zustande nahe, so ist die Vermischung mit Schlacke leichter zu erklären. Es ist aber auch dann nicht annehmbar, dafs dieselbe erst beim Vergiefsen und in der Coquille entstanden ist, sondern viel wahrscheinlicher in der Birne während des Frischens. Diese Annahme würde wenigstens zur Erklärung der Gleichmäfsigkeit der Vermischung viel eher zulässig sein, als die erstere, sie würde ferner dazu führen die Entstehung der Eigenschaften der Sehnenbildung und der Schweifsbarkeit unabhängig von der Gegenwart der Schlacke zu machen und eine Rückführung auf die niedrige Temperatur, welche bei Beendigung des Frischprocesses vorhanden war, zulassen, ähnlich wie dieses bei der Entstehung von Schweifseisen zutrifft.

Wenn zwar auch hier die Gegenwart von Schlacke nachgewiesen ist, so ist doch der endgültige Beweis noch nicht geliefert worden, dafs diese die Ursache besagter Eigenschaften bildet, jedenfalls hat die Annahme, dafs neben denjenigen Eisentheilchen, welche in der Entkohlung am weitesten vorgeschritten sind, andere bestehen bleiben, bei denen die Frischung nicht vollkommen beendet ist, und dafs diese den Flüssigkeitszustand unterhalten und später den Kitt bilden, zwischen welchem die Sehnenbildung durch Verarbeitung in warmem Zustande ermöglicht wird, sowie auch, dafs dieser Kitt zur Erzielung einer Schweifsung erforderlich ist.

Die Richtigkeit dieser Annahme vorausgesetzt, würde für die Erzeugung von sehnigem, schweifsbarem Flufseisen die Bedingung der Durchführung des Frischprocesses bei möglichst niedriger Temperatur entstehen und hat hierfür die kleine Birne gegenüber der grofsen nur so lange den Vorzug, als das Vergiefsen eines grofsen Quantums des strengflüssigen, weichen Metalles in verhältnifsmäfsig kurzer Zeit noch Schwierigkeiten bildet.

Die Lösung derselben vorausgesetzt, würde es nöthig sein, die Zusammensetzung des Roheisens so zu wählen, dafs bei möglichst vollkommener Ausnutzung des Sauerstoffes des Gebläsewindes ein Ueberschufs an Temperatur in der Birne nicht entstehen kann. Inzwischen ergeben nun die Berichte der Herren J. P. Witherow, Pittsbourgh, und Robert W. Hunt, Troy, über die mit dem Clapp und Griffith-Proeefs in Amerika* erzielten Erfahrungen, wie bereits bemerkt, neue, auffallende Gesichtspunkte, welche vornehmlich darin gipfeln, dafs das erzielte weiche Metall selbst bei einem sehr hohen Phosphorgehalt noch ganz befriedigendes Verhalten bezüglich Festigkeit und Schweifsbarkeit zeigt.** Herr Hunt sagt hierüber in seinem am 25. Februar vor dem »Institute of Mining Engineers« in New-York gehaltenen Vortrage: „Nach der Inbetriebsetzung der Werke wurde zunächst nur bestes englisches Bessemer-Roheisen verblasen, das hieraus erzielte Metall übertraf aber in solchem Mafse alle Anforderungen, dafs man zu geringerer Qualität von Rohmaterial überging und aus einem solchen von 0,9 bis 0,14 Phosphorgehalt ein Product von grofser Zähigkeit und vollkommener Schweifsbarkeit herstellte. Hierdurch aufmerksam gemacht, wurden Versuche zu dem Zwecke angestellt, festzustellen, bis zu welchem Gehalte an Phosphor man gehen konnte, und diese ergaben zunächst, dafs ein solcher von 0,34 % und hierauf sogar bis zu 0,54 % noch ein weiches Metall von guter Qualität bei kalter und warmer Verarbeitung ergaben."

Auch hierfür ergiebt jedenfalls die Annäherung der Entstehungsweise an diejenige des Schweifseisens eher die Möglichkeit einer Erklärung als die Beimischung der Schlacke, denn bekanntlich ist der Einfluss der fremden Körper auf die Eigenschaften des schmiedbaren Eisens um so gröfser, je mehr die Erzeugungsmethode geeignet ist, eine möglichst innige Verbindung herzustellen.

So ist z. B. Tiegelstahl bei 0,1 Phosphorgehalt ein sprödes, unbrauchbares Material, während Herdstahl dabei nach den Anforderungen für viele Verwendungszwecke entsprechen kann, und es mag wohl manche Bessemerschiene seit Jahren ihren Dienst treu erfüllen und noch auf eine lange Lebensdauer rechnen, trotz der Behauptung, dafs sie bei Ueberschreitung obiger Grenze unbrauchbar sei. Schweifseisen verträgt bekanntlich einen wesentlich höheren Procentsatz von P, bevor die Sehne in die in früheren Zeiten

* »Stahl und Eisen« 1885, S. 222 und 251.

** Ausführliches hierüber wird im nächsten Heft dieser Zeitschrift erscheinen.

der vorzüglichen Schweifsbarkeit wegen vielfach beliebte Qualität des groben Korns oder Kaltbruches übergeht. Neben der Sehnenbildung und der Schweifsbarkeit besitzt übrigens das Schweifseisen noch Eigenschaften, welche dem Flufseisen zu ertheilen bis jetzt nicht gelungen ist, nämlich diejenigen der Unempfindlichkeit gegen innere Spannungen und der Zähigkeit, sofern letztere ihrer eigentlichen Bedeutung nach aufgefafst wird, nämlich so, dafs ein theilweiser Rifs oder Bruch eines Querschnittes nicht denjenigen des Ganzen bedingt. Diese Eigenschaften sind für sehr viele Verwendungszwecke von ungleich gröfserer Bedeutung, als die Schweifsbarkeit und weder die Analyse, noch die Zerreifsprobe gaben über das Vorhandensein derselben sichere Aufschlüsse. Solange nicht über das Verhalten der neuen Producte in dieser Richtung durch umfassende Untersuchungen erzielte Aufklärungen vorliegen, kann von einer Verdrängung des Schweifseisens durch dieselben nicht die Rede sein.

Ueber das Verhalten des Mangans beim Tiegelstahlschmelzen.

Von Professor **A. Ledebur** in Freiberg i. S.

Aus den Ergebnissen einiger Versuche, welche vor mehreren Jahren auf meine Veranlassung in der Gufsstahlhütte zu Kapfenberg über das Verhalten des Kohlenstoffs, Siliciums und Mangans beim Tiegelstahlschmelzen angestellt wurden, glaubte ich den Schlufs ziehen zu dürfen, dafs ein Mangangehalt des Stahls die Aufnahme von Kohlenstoff und Silicium befördere.

Neuerdings ist durch Dr. Fr. C. G. Müller meine Annahme für irrig erklärt worden; derselbe stellt den Satz auf, dafs das Mangan im Tiegel sich völlig neutral verhalte (»Stahl und Eisen« 1885, Seite 184). Die Beweisgründe aber, welche Dr. Müller für diese entgegengesetzte Meinung aufstellte, schienen mir, als ich die betreffende Abhandlung las, keineswegs zutreffend zu sein.

Derselbe stellte zwei Schmelzversuche mit manganreicheren Einsätzen an. Bei dem ersten wurde ein manganhaltiges weifses Roheisen im Tiegel geschmolzen, und der Siliciumgehalt desselben nahm thatsächlich stärker zu als derjenige aller übrigen den Versuchen unterzogenen Eisen- und Stahlsorten. Ob hier der Mangangehalt oder, wie Dr. Müller meint, lediglich der hohe Kohlenstoffgehalt des Roheisens die Veranlassung der starken Siliciumanreicherung war, möge vorläufig dahingestellt bleiben: jedenfalls spricht der Erfolg dieses Versuches nicht gegen meine Theorie. Der Kohlenstoffgehalt jenes Roheisens, welcher vor dem Umschmelzen bereits 3,59 % betrug, stieg bei dem ersten Umschmelzen noch um 0,11 %; es erscheint auch diese Anreicherung nicht unbeträchtlich, wenn man die Thatsache berücksichtigt, dafs die Neigung der Flüssigkeiten, andere Körper aufzulösen, um so mehr erlahmt, je stärker sie bereits mit denselben gesättigt sind. Eine 5procentige Kochsalzlösung wird — unter übrigens gleichen Verhältnissen — in derselben Zeit gröfsere Mengen Kochsalz auflösen als eine 15- oder 20 procentige. Jener Kohlenstoffgehalt von 3,59 % aber liegt dem vollständigen Sättigungsgrade jedenfalls ziemlich nahe.

Bei dem zweiten von Dr. Müller angestellten Versuche wurde nicht ein Einsatz, welcher metallisches Mangan enthielt, sondern ein manganarmer Stahl mit Braunstein zusammengeschmolzen. Auch als dann bei dem Schmelzen dieses Einsatzes ein Stahl mit 0,5 % Mangan entstanden war und zum zweitenmal geschmolzen wurde, setzte man wiederum Braunstein zu. Hier waren die Vorbedingungen wesentlich andere als bei dem Schmelzen eines manganreichen Stahls ohne Braunsteinzusatz, mithin mufste auch der Erfolg ein anderer sein. Ich werde hierauf unten zurückkommen.

Diese Umstände veranlafsten den Wunsch, einige fernere Versuche zur Klarstellung des Verhaltens des Mangans beim Tiegelstahlschmelzen anzustellen.

Dieselben wurden in der Sächsischen Gufsstahlfabrik zu Döhlen in der Weise ausgeführt, dafs verschiedene Einsätze theils mit, theils ohne Manganzusatz in Tiegeln von ganz gleicher Beschaffenheit und in demselben Ofen geschmolzen wurden. Die zu den Einsätzen verwendeten Materialien besafsen folgende Zusammensetzung:

	C	Si	Mn
Rohstahl von Schmalkalden . .	1,08	0,15	0,35
Rohstahl aus den Alpen . . .	0,66	0,00	0,09
Manganeisen	6,61	0,69	72,76

Hieraus und aus den gegenseitigen Gewichtsverhältnissen dieser Materialien in den Einsätzen wurde die Zusammensetzung der letzteren berechnet, während die Zusammensetzung der geschmolzenen Erzeugnisse durch unmittelbare

Untersuchung gefunden wurde. Es ergab sich hierbei folgendes:

Erster Versuch.

	C	Si	Mn
Einsatz aus 25 Theilen Alpiner und 5 Theilen Schmalkaldener Rohstahl	0,73	0,02	0,13
Schmelzerzeugnifs aus vorstehendem Einsatze	0,75	0,08	0,18
Zunahme	0,08	0,06	0,05
Abnahme	—	—	—

Zweiter Versuch.

	C	Si	Mn
Einsatz aus 24 Theilen Alpiner, 4 Theilen Schmalkaldener Rohstahl nebst 1 Theil Manganeisen	0,92	0,04	2,63
Schmelzerzeugnifs aus vorstehendem Einsatze	2,81	0,37	1,32
Zunahme	1,89	0,33	—
Abnahme	—	—	1,31

Dritter Versuch.

	C	Si	Mn
Einsatz aus 20 Theilen Schmalkaldener und 10 Theilen Alpiner Rohstahl	0,94	0,10	0,26
Schmelzerzeugnifs aus vorstehendem Einsatze	0,74	0,10	0,26
Zunahme	—	—	—
Abnahme	0,20	—	—

Vierter Versuch.

	C	Si	Mn
Einsatz aus 19 Theilen Schmalkaldener, 9 Theilen Alpiner Rohstahl nebst 1 Theil Manganeisen	1,14	0,12	2,76
Schmelzerzeugnifs aus vorstehendem Einsatze	2,86	0,47	1,53
Zunahme	1,72	0,35	—
Abnahme	—	—	1,23

Während also bei den beiden manganarmen Einsätzen (Versuch Nr. 1 und 3) keine oder eine nur sehr unwesentliche Anreicherung des Kohlenstoff- und Siliciumgehalts eintritt, zeigt sich beim Schmelzen der zwei manganreichen Einsätze (Versuch 2 und 4) übereinstimmend eine Zunahme des Kohlenstoffgehalts von etwa 1,8 % und des Siliciumgehalts von 0,3 %. Die Zunahme ist so bedeutend, dafs thatsächlich Roheisen entstand; ein Versuch, die Könige zu schmieden, mifslang.

Absichtlich wurde bei den vorstehend mitgetheilten Versuchen ein etwas reichlicher Manganzusatz gegeben, um die Wirkung des Mangans desto deutlicher hervortreten zu lassen. Bei den früheren in Kapfenberg ausgeführten Versuchen, dessen Ergebnisse ausführlicher in meinem Handbuche der Eisenhüttenkunde mitgetheilt sind, schmolz man neben einem manganarmen Stahle einen solchen, dessen Mangangehalt durch Eisenmanganzusatz auf 1,0 % gesteigert worden war, und es betrug die Anreicherung des Kohlenstoff- und Siliciumgehalts

	C	Si
beim Schmelzen des manganärmeren Stahles	—	0,24
„ „ „ manganreicheren „	0,52	0,44

Bei allen Versuchen zeigt sich also deutlich, dafs durch die Anwesenheit des Mangans die Aufnahme von Kohlenstoff und Silicium durch den Stahl befördert werde. Etwas Mystisches vermag ich nicht, wie Dr. Müller, in diesem Einflusse des Mangans zu finden, es sei denn, dafs wir jedes Naturgesetz als mystisch betrachten. Dafs die Neigung des Mangans, sich mit Kohlenstoff, Silicium, Schwefel zu legiren, stärker ist als die des Eisens, unterliegt wohl keinem Zweifel. Mit dem Mangangehalte der Eisenmangan-Legirungen pflegt ihr Kohlenstoffgehalt zuzunehmen; eisenarmes Mangan vermag um die Hälfte mehr Kohlenstoff aufzunehmen als manganarmes Eisen. Verschiedene andere, den Metallurgen bekannte Thatsachen liefsen sich als Beweise für jene stärkere Neigung des Mangans anführen. Dafs aber die Reduction der Körper — in dem vorliegenden Falle des Siliciums — durch die alleinige Gegenwart anderer Körper erleichtert werde, welche starke Neigung besitzen, sich mit jenen zu vereinigen, darf wohl ebenfalls als ein unbestrittenes Gesetz der Metallurgie angesehen werden.

Anders jedoch mufs der Einflufs des Mangans beim Tiegelschmelzen sich geltend machen, wenn dasselbe nicht von vornherein im metallischen Zustande zugegen ist, sondern, wie bei dem einen von Dr. Müller angestellten Versuche, in Form von Braunstein zugesetzt wird, dieser sauerstoffreichen Manganverbindung, welche schon beim einfachen Erhitzen einen Theil ihres Sauerstoffgehalts abgiebt. Während des Einschmelzens mit Braunsteinzusatz wird der frei werdende Sauerstoff oxydirend auf die Bestandtheile des Stahls einwirken; nach dem Einschmelzen ist eine manganreiche Schlacke entstanden. Aus derselben wird nun zwar allmählich Mangan reducirt; bis aber ein gewisser Gleichgewichtszustand in dem Mangangehalte der Schlacke und dem des Stahls eingetreten ist, wird nicht auch Silicium reducirt. Es ist das eins der bekannten Grundgesetze für die Spiegeleisendarstellung im Hochofen. Spiegeleisen läfst sich nur bei Erzeugung einer manganhaltigen Schlacke gewinnen; wird dieselbe zu manganarm, so beginnt auch die Reduction des Siliciums, es entsteht Grauspiegel und zuletzt Graueisen. Schmilzt man aber das Spiegeleisen mit manganarmer, kieselsäurereicher Schlacke oder auch nur in Berührung mit kieselsäurereichen Ofenwänden ein, so wird selbst unter oxydirenden Einflüssen, wie sie z. B. im Cupolofen zu herrschen pflegen, Silicium reducirt und vom Eisen aufgenommen, während Mangan austritt; stärker noch, wenn das Schmelzen im Tiegel stattfindet. Das Man-

gan dient hierbei als Reductionsmittel für Silicium. Dafs Spiegeleisen beim wiederholten Umschmelzen grau werde, hat man schon vor Jahrzehnten gewufst, und man schrieb den Vorgang einer lediglich molekularen Aenderung zu; mehrfach ist jedoch in der Neuzeit dargethan worden, dafs das Austreten von Mangan und das Eintreten von Silicium die eigentliche Ursache dieser Umwandlung sei.

Ob auch der umgekehrte, von Dr. Müller als Erklärung für seine Theorie angenommene Vorgang, die Reduction von Mangan durch Silicium, möglich sei, möge dahingestellt bleiben. Wenn der seltene Fall eintritt, dafs ein schon siliciumreiches Eisen mit einer stark basischen und zugleich manganreichen Schlacke in Berührung tritt, halte ich denselben nicht für ganz ausgeschlossen; beim Tiegelstahlschmelzen, wo man niemals ein sehr siliciumreiches Material einsetzen wird, ist er nach meinem Dafürhalten unmöglich.

Giebt man also beim Tiegelstahlschmelzen einen Braunsteinzusatz zu dem gewöhnlichen Einsatze, so kann Silicium nicht eher reducirt und vom Stahle aufgenommen werden, bis der gröfste Theil des Mangans aus dem zugesetzten Braunstein reducirt worden ist; und hierin unterscheidet sich die Wirkung eines Braunsteinzusatzes sehr wesentlich von derjenigen eines Zusatzes an metallischem Mangan. Bei Braunsteinzusatz erfolgt ein manganhaltiger, aber siliciumarmer Stahl; bei Manganzusatz ein zwar ebenfalls manganhaltiger, aber zugleich auch silicium- und kohlenstoffreicherer Stahl als im ersten Falle. In den meisten Fällen dürfte also ein Braunsteinzusatz vor dem Manganzusatze den Vorzug verdienen; und es ist unleugbar ein Verdienst des Dr. Müller, durch seinen Versuch mit Braunsteinzusatz beim Tiegelstahlschmelzen den abweichenden Einfluss des Braunstein- und Manganzusatzes in ein deutlicheres Licht als bisher gestellt zu haben.*

Der von Dr. Müller in der erwähnten Abhandlung aufgestellte und als bindend für die Hüttenpraxis bezeichnete Lehrsatz, dafs nur Kohlenstoff, nicht auch Silicium und Mangan des Stahls, durch die Feuergase angegriffen werde, findet ebensowenig als der Satz von dem indifferenten Verhalten des Mangans durch meine Versuche volle Bestätigung. Bei dem zweiten und vierten Versuche tritt fast die Hälfte des Mangans aus, während der Kohlenstoffgehalt beträchtlich zunimmt; bei dem dritten Versuche, welcher augenscheinlich unter stark oxydirenden Einflüssen verlief, tritt allerdings eine reichliche Menge Kohlenstoff aus dem Stahl aus, während der Mangan- und Siliciumgehalt unverändert bleibt. Jene Anschauung einer älteren Schule, nach welcher bei Oxydationsprocessen des Eisenhüttenbetriebes auch die Reihenfolge der austretenden Körper stets die nämliche bleibt, ist durch neuere Untersuchungen gründlich widerlegt worden, und Dr. Müllers eigene Untersuchungen über den Verlauf des Bessemerprocesses haben nicht wenig dazu beigetragen, die Unrichtigkeit derselben darzuthun. Die herrschende Temperatur, die Beschaffenheit der Ofen- oder Tiegelwände, die gegenseitigen Gewichtsverhältnisse der Körper untereinander sind für jene Reihenfolge mafsgebend. Dieselben allgemeinen Regeln, welche den Verlauf der Oxydation wie der Reduction bei anderen Processen bedingen, müssen auch für den Verlauf des Tiegelstahlschmelzprocesses mafsgebend sein; Lehrsätze, unabhängig von jeder Theorie, giebt es hierbei nicht. Vermögen wir alle jene Einflüsse im voraus zu erkennen und unseren Zwecken entsprechend zu beherrschen, so mufs der Erfolg unserer Arbeit ein erwünschter sein; ist das nicht der Fall, übersahen wir diesen oder jenen Einflufs, oder waren wir ihm gegenüber machtlos, so sprechen wir vom Zufalle. Beim Tiegelstahlschmelzen, wo die Menge des Einsatzes kleiner, die Erhitzung gleichmäfsiger, die Einwirkung der Feuerungsgase beschränkter ist als bei den meisten anderen Eisenhüttenprocessen, werden auch solche Zufälligkeiten seltener und in schwächerem Mafse als bei jenen sich geltend machen; aber ganz ausgeschlossen sind sie nicht.

* Auch in meinem Handbuche der Eisenhüttenkunde habe ich die Wirkung eines Braunsteinzusatzes nicht ganz richtig beurtheilt, insofern ich, in Ermangelung ausreichender Versuche, annahm, dafs derselbe sich einem Eisenmanganzusatze ganz ähnlich verhalten müsse. Ich übersah dabei ebenfalls, dafs die manganreiche Schlacke im Anfange des Schmelzens die Aufnahme von Silicium und Kohlenstoff verhindern statt befördern mufs.

Gebläsemaschinen.

Im Decemberheft 1884 und im Februarheft 1885 unserer Zeitschrift hat Herr Majert über dieses Thema geschrieben und in seinen Ausführungen hauptsächlich auf einige von meiner Firma Gebrüder Klein in Dahlbruch gebaute und von Herrn Fehland im Octoberheft 1884 beschriebene Gebläsemaschinen Bezug genommen. Einige Punkte erfordern eine Entgegnung und bitte ich um Entschuldigung, wenn ich dieselbe erst heute bringe, es war mir nicht früher möglich, das erforderliche Material zu beschaffen und mich durch den Augenschein zu überzeugen, inwieweit Herr M. mit seinen Behauptungen im Recht oder im Unrecht ist.

Herr Majert bemängelt die grofse Tourenzahl der von meiner Firma ausgeführten Gebläsemaschinen und mufs ich ihm hierauf erwidern, dafs die von Herrn Fehland angegebenen Zahlen Maximaltourenzahlen darstellen sollen.

Die Zwillings-Gebläsemaschine in Altenhundem soll bei 1000 mm Kolbenhub 50 Umdrehungen per Minute im Maximum machen. Die Compound-Gebläsemaschine in Völklingen bei 1200 mm Kolbenhub 50 Umdrehungen per Minute. Die Compound-Drillings-Gebläsemaschine in Amberg bei 1050 mm Kolbenhub 40 Umdrehungen per Minute. Die Compound-Drillings-Gebläsemaschine in Geisweid bei 1050 mm Kolbenhub 44 Umdrehungen per Minute. Herr M. läfst dagegen die beiden Zwillings-Gebläsemaschinen in Rümlingen bei 1600 mm Hub 35 Umdrehungen per Minute, die Compound-Zwillings-Gebläsemaschine in Lollar bei 1250 mm Hub 45 Umdrehungen per Minute im Maximum machen. Da frage ich mit Herrn Fehland ganz erstaunt, ob da ein grofser Unterschied ist, denn Herrn Majerts Maximal-Kolbengeschwindigkeiten sind mit Ausnahme der Völklinger Maschine noch höher als die unserigen.

Dafs unsere Maschinen auch die nöthige Reserve in sich haben, um auch noch rascher zu gehen, haben sie bewiesen. Die Maschine in Altenhundem hat glatt 60 Umdrehungen per Minute gemacht und in Völklingen hat man wochenlang mit 56 Umdrehungen per Minute gearbeitet; die Maschine in Geisweid hat ebenfalls bis 50 Umdrehungen per Minute gemacht. Warum also der Maschine in Amberg, die im Maximum mit 40 Umdrehungen per Minute laufen soll, gewöhnlich aber nur mit 30 bis 35 Umdrehungen arbeitet, ein frühes Ende, wie Herr M. sagt, bevorstehen soll, und zwar doch wahrscheinlich ein früheres Ende als der Maschine, die Herr M. nach Lollar gebaut hat und die im Maximum mit 45 Umdrehungen per Minute laufen soll, ist mir unverständlich. Beide Maschinen sind Compound-Maschinen und beide sind daher den Einwirkungen des Druckwechselstofses nicht so ausgesetzt, wie unsere einfachen Expansionsmaschinen. Bei solchen Widersprüchen könnte man fast auf den Glauben kommen, Herr M. glaubte, seine Maschinen seien besser construirt oder besser ausgeführt, weil sie gröfsere Geschwindigkeiten vertragen könnten.

Nun zu dem mit dem Druckwechsel in der Kreuzkopfführung verbundenen Stofs, der Herrn M. so grofse Sorgen bereitet. Auch ich habe mir Pumpmaschinen bei städtischen Wasserwerken in Menge angesehen und mich durch die einschlägige Literatur über dieselben zu belehren gesucht. 25 % Dampfcylinderfüllung habe ich nur bei einer einzigen Maschine der Stadt Braunschweig gefunden. Die Maschine hat früher mit 20 % Füllung gearbeitet, die Plunger sind vergröfsert worden, sie arbeitet jetzt mit 25 %. Alle anderen Maschinen bleiben unter 25 % Füllung, ja, gehen sogar bis auf 9 % herunter. Diese kleine Füllung von 9 bis 10 % möchte ich nun auch nicht empfehlen, indefs die Maschinen arbeiten mit derselben jahrelang und, wie ich mich überzeugte, nicht schlecht. Ferner habe ich 18 Umdrehungen per Minute dieser Pumpmaschine immer als unterste Grenze der Geschwindigkeit gefunden und 52 Umdrehungen als oberste Grenze, bin also zu ganz anderen Resultaten gekommen als Herr Majert, der die Pumpmaschinen mit nur 15 bis 20 Umdrehungen per Minute umlaufen läfst und mit wenigen Ausnahmen mit 20 bis 25 % Füllung des Dampfcylinders. Die oben erwähnten Pumpmaschinen sind theilweise sehr alt, haben sich also wohl bewährt, und scheint bei ihnen der Druckwechselstofs noch keine bedenklichen Folgen herbeigeführt zu haben. Auf Wunsch stehen Herrn Majert die Daten von einer ganzen Reihe von Pumpmaschinen für städtische Wasserwerke und andere Zwecke zur Verfügung, die geringere Füllungen und höhere Umdrehungszahlen, als er angiebt, besitzen. Auch Herr Professor Riedler ist der Ansicht, dafs die Zukunft des ganzen Pumpenbaues an die Lösung der Frage raschgehender Pumpen gebunden sei.

Es dürfte Herrn Majert nicht unbekannt sein, dafs unterirdische, direct wirkende Wasserhaltungsmaschinen, die doch mindestens ebenso zuverlässig sein müssen, wie Gebläsemaschinen, 30 bis 50, ja sogar in einzelnen Fällen bis 100 Umdrehungen per Minute anstandslos machen, und dafs sich derartig ausgeführte Maschinen schon seit langen Jahren in der Praxis bewährt haben; warum, frage ich, sollen es denn die raschgehenden Gebläsemaschinen nicht?

Die Behauptung, dafs Pumpen die Maschinen wesentlich günstiger belasteten als Gebläsecylinder, scheint mir etwas gesucht zu sein, denn

eine ganze Reihe von Pumpmaschinen entbehrt der vom Kurbelzapfen aus oder durch die Welle getriebenen Zubringerpumpen und die in 10 bis 12 % niedriger liegende Drucklinie bei Pumpen als bei Gebläsen scheint mir auf den Druckwechselstofs nicht von dem grofsen Einflufs zu sein, wie Herr M. das behauptet.

Bezüglich der englischen Gebläsemaschinen befindet sich Herr M. ebenfalls im Irrthum. Nicht seit den 70er Jahren, sondern schon viel früher haben sich in England raschgehende Gebläsemaschinen eingebürgert (die erste wurde 1852 erbaut), und zwar arbeiten diese Maschinen nicht sämmtlich ohne jede Expansion, wie ich durch Diagramme nachweisen kann.

Starke Construction des Maschinenrahmens und der Kreuzkopfführung, die möglichst nicht aus einzelnen Stücken zusammengesetzt sein dürfen, starke Construction des Kreuzkopfes, reichlich bemessene Flächen an Gleitschuhen, Bolzen, Kurbelzapfen und Schwungradwelle scheinen mir genügende Mittel zu sein, um den auf die Dauer mit dem Druckwechsel verbundenen Stofs hintanzuhalten.

Herr Majert tadelt ferner die Anwendung von Präcisionssteuerungen bei Gebläsemaschinen und setzt sich dadurch in Widerspruch mit der Ansicht Vieler, die im Gebläse- und Pumpmaschinenbau thätig sind.

Herr Director Trappen hat schon im Aprilheft 1885 dieser Zeitschrift bei der Beschreibung der von der Märkischen Maschinenbau-Anstalt erbauten Compound-Gebläsemaschine die Vortheile des auf die Steuerung wirkenden Regulators hervorgehoben, ich möchte dem noch hinzufügen, dafs viele Hochofentechniker gern unter gegebenen Verhältnissen eine bestimmte Tourenzahl der Gebläsemaschine eingehalten wissen wollen und dafs ihnen der Regulator, dessen Tourenzahl durch Belastung sich beliebig ändern läfst, hierzu das einfachste Mittel bietet. Wo die Verhältnisse so liegen, dafs für kleinere oder auch mittlere Windpressungen zu kleine Füllungen eingestellt werden, ist eine im Interesse der Oekonomie liegende Drosselung auch bei Anwendung eines Regulators möglich und zu empfehlen. Pumpmaschinen für städtische Wasserwerke fand ich ausnahmslos mit einem, und zwar in den meisten Fällen auf die Steuerung wirkenden Regulator ausgerüstet.

In den Artikeln wird der Dampfverbrauch der Gebläsemaschine in Altenhundem als nicht erstaunlich niedrig bezeichnet. Diesem Urtheile stimme ich bei, gebe aber zu bedenken, dafs bei dem Versuche die Maschine mit einer schlecht umhüllten provisorischen Dampfleitung versehen war, aus der durch schlechte Anordnung der Entwässerung nur ein Minimum von Condensationswasser, noch nicht 0,7 % von dem Dampfverbrauch der Maschine, abgezogen wurde und dafs die Kessel infolge hohen Wasserstandes und starker Schwankungen desselben wahrscheinlich stark überkochten. Dazu kommt noch, dafs die Maschine bei den Versuchen nur schwach belastet war, viel schwächer, als dies bei normalem Betriebe der Fall ist, und infolgedessen mit zu geringer Füllung arbeitete. Die Hauptsache ist indefs, dafs die Maschine trotz dieser sehr ungünstigen Verhältnisse den garantirten Speisewasser- resp. Dampfverbrauch von 12,5 kg pro 100 cbm Wind von 0,2 kg pro Quadratcentimeter Pressung bei den Versuchen nur um 0,31 kg überstieg, also nur um ca. $2^1/_2$ %.

Herr Majert vergleicht die alten Gebläsemaschinen in Altenhundem mit der neuen Zwillings-Gebläsemaschine. Aus der in Herrn M. Händen befindlichen Zusammenstellung der von der Friedrich-Wilhelms-Hütte in Mülheim a. d. Ruhr gelieferten Gebläsemaschinen (ich habe eine Abschrift von Herrn M. selbst erhalten) geht nun hervor, dafs die erste Gebläsemaschine nach Altenhundem im Jahre 1864 geliefert wurde. Diese Maschine wurde reparirt und mit Condensation versehen im Jahre 1882 von den Herren A. und H. Oechelhäuser in Siegen, ist aber wenig oder fast gar nicht seit dem Umbau im Betriebe gewesen. Es ist dies entschieden zu bedauern, da die Güte dieser unter Herrn Majerts Leitung umgebauten Gebläsemaschine leicht mit der unserer Zwillings-Maschine hätte verglichen werden können.

Die beiden anderen Gebläsemaschinen, ebenfalls von Friedrich-Wilhelms-Hütte erbaut, sind, nach derselben Quelle, im Jahre 1866 geliefert worden. Herr M. ist also im Irrthum, wenn er behauptet, die Maschinen seien 23 Jahre alt. Nach genauer Information sind diese beiden Maschinen aber bis heute überhaupt nur ca. 6 Jahre im Betrieb gewesen und aufserdem Ende der 70er Jahre von den Herren A. & H. Oechelhäuser reparirt und mit Condensation versehen worden. Diese Thatsachen durften meiner Ansicht nach nicht verschwiegen werden, um den Lesern dieser Zeitschrift ein richtiges Bild über den Vergleich der alten und neuen Gebläsemaschinen in Altenhundem zu geben.

Die Drillings-Gebläsemaschinen finden keine Gnade vor den Augen des Herrn M. Der einzige Vorzug, den er verticalen Drillings-Maschinen einräumt, ist der, dafs die einzelnen Gestänge sich statisch ausgleichen. Mir scheint es aber doch, als wenn die Reserve, die in dem Drillings-System liegt, unterschätzt würde. Die Drillingsmaschine bietet, im Falle eine Maschine defect wird, eine Reserve von $^2/_3$, die Zwillingsmaschine dagegen im gleichen Falle nur $^1/_2$; versagen 2 Maschinen ihren Dienst, so ist immer noch $^1/_3$ der Drillingsmaschine intact, während die Zwillingsmaschine keine Reserve mehr hat. Nach meinen Erfahrungen sind $^2/_3$ Reserve beim Hochofenbetrieb sehr viel werth, weil man bei etwas forcirtem Betriebe der Ma-

schine die Production des Hochofens der normalen doch wesentlich näher halten kann, als dies bei einem Zwilling der Fall. Bei einem Hüttenwerk, welches überhaupt nur eine Gebläsemaschine anschaffen will, ist meines Erachtens der Drilling sehr am Platze.

Hat also die Drillings-Gebläsemaschine eine Berechtigung, so hat sie die Compound-Drillings-Gebläsemaschine erst recht. Ich gebrauche den Namen Compound-Drillings-Gebläsemaschine wieder, da ich keinen besseren dafür weifs. Maschinen, in denen der Dampf nacheinander in 3 Cylindern expandirt, beifsen nicht, wie Herr M. sagt, Compound-Drillingsmaschinen, sondern nach dem Englischen — triple-expansion-engines — dreifache Expansionsmaschinen. (Vergl. Verhandlungen des Vereins deutscher Maschinen-Ingenieure, Busley »die Schiffsmaschine« und andere.) Gewifs geben, wie dies bei Schiffsmaschinen oft genug constatirt worden ist, die 3fachen Expansions-Maschinen bessere ökonomische Resultate wie die gewöhnliche Compound-Maschine. Das System läfst sich indefs der geringen Dampfspannung halber, die auf Hochofenwerken in der Regel herrscht, bei Gebläsemaschinen wohl selten anwenden. Aufserdem ist die Verwendung einer solchen Maschine im Nothfalle als Zwilling oder Illing nicht so leicht, wie dies bei der Compound-Drillingsmaschine der Fall ist, bei welcher alle 3 Dampfcylinder fast gleich grofs werden.

An diese Auseinandersetzungen möchte ich noch die Erklärung knüpfen, dafs ich mit dem Artikel des Herrn Fehland im Octoberheft 1884 dieser Zeitschrift nur insofern etwas zu thun habe, als ich Herrn Fehland, auf vieles Drängen hin, das thatsächliche Material, soweit es unsere Gebläsemaschinen angeht, verschafft habe; dafs dagegen alle Folgerungen, die Herr F. an diese thatsächlichen Mittheilungen knüpft, lediglich Sachen des Herrn F. sind.

Interessant wäre es mir und vielleicht manchem Leser dieser Zeitschrift, wenn Herr Majert, der im Beurtheilen der Leistungen Anderer meist sehr streng zu sein pflegt, Resultate der vielen, von seiner Firma A. & H. Oechelbäuser in Siegen erbauten Gebläsemaschinen veröffentlichen wollte.

Ernst Klein.

* * *

Zu Vorstehendem kann ich einige Bemerkungen nicht unterdrücken, so gern ich auch die ganze, mir sehr leidige Angelegenheit jetzt begraben sähe.

Zunächst freue ich mich, dafs Herr Klein die von Herrn Fehland angegebenen Tourenzahlen ausdrücklich für Maximalzahlen erklärt — wir sind da ja schon in einem sehr wesentlichen Punkte einig.

Leider war das aber aus den Mittheilungen des Herrn F. ebensowenig zu entnehmen, als aus dem, was gelegentlich über die fraglichen Maschinen bekannt wurde, und auch die Angaben über die Dampfverbrauchsgarantieen, welche Herr F. macht, lassen nicht darauf schliefsen, denn diese beziehen sich ja durchweg auf die hohen Tourenzahlen, die als normale zu betrachten demnach doch wohl eine gewisse Berechtigung vorlag.

Dafs Herr K. mit Herrn F. „ganz erstaunt" fragt, wo denn der Unterschied liege zwischen den von meiner Firma angewandten, ausdrücklich als Maximalzahlen (was deren gelegentliche Ueberschreitung aber auch nicht ausschliefst), als noch vollkommen sichere Betriebsreserve bezeichneten Tourenzahlen, und den von Herrn F. als normal hingestellten Geschwindigkeiten, kann ich demnach nur durch die Annahme erklären, dafs ihm der Inhalt meiner Bemerkungen nicht mehr ganz gegenwärtig gewesen ist. —

Zu dem ersten Absatz auf Seite 373 bemerke ich ferner, dafs sein Inhalt für Jeden, der meine Aeufserungen aufmerksam und ohne Voreingenommenheit liest, ohne Weiteres widerlegt ist, bedauerlich ist aber die persönliche Spitze, welche Herr K. nicht unterdrücken zu müssen geglaubt hat.

Ich bin es doch wahrlich nicht gewesen, der für seine Maschinen eine Ausnahmestellung den Folgen des Druckwechsel gegenüber beansprucht hat? Herr K. wird doch kaum annehmen, dafs mir die von ihm angegebenen Recepte gegen diesen Stofs — natürlich ausschliefslich der zu Nutz und Frommen des Bajonettbalkens gegebenen Warnung vor dem Zusammenschrauben — unbekannt wären? Ich könnte ihm noch einige mehr angeben, die sämmtlich anzuwenden ich nicht zu versäumen pflege, und doch behaupte ich nichts Anderes, als nur das Mögliche zur Abwendung eines an sich unvermeidlichen Uebels zu thun. Bin ich es also, der seine Maschinen für besser construirt — ausgeführt erklärt, als andere, oder — wer ist es?

An Pumpmaschinen städtischer Wasserwerke u. s. w. hat Herr K., seinen Mittheilungen zufolge, wesentlich andere Beobachtungen gemacht als ich. Nun ja, es ist ja bekanntlich sehr schwer, Thatsachen, bei denen man lebhaft interessirt ist, streng objectiv zu betrachten — die Erfahrungen, die ich anläfslich der vorliegenden Streitfrage machen mufste, bestätigen das nur zu sehr.

Herr K. hat sogar bei „sehr alten Pumpmaschinen" den Druckwechsel nicht bemerkt. Nun, ich habe eben Anderes gesehen und glaube auch, für gewöhnlich nicht schlecht zu beobachten, da ich gefunden habe, dafs gewisse Gewohn-

Digitized by Google

heiten des Vogels Straufs sich zur Uebertragung auf den Maschinenbau nicht recht eignen.

Was die unterirdischen, direct wirkenden Wasserhaltungsmaschinen betrifft, so glaube ich darüber vollberechtigt mitsprechen zu können, und verstehe es auch ganz genau, warum Herr Professor Riedler die Zukunft des Pumpenbaues an die Lösung der Aufgabe, raschgehende Pumpen zu construiren, gebunden erachtet.

Ich verstehe das um so eher, als ich mit grofsen Geschwindigkeiten als Betriebsreserve für grofse unterirdische Wasserhaltungsmaschinen so weit gegangen zu sein glaube, als nur irgend Einer, und überhaupt keinerlei Schwierigkeit in der Construction raschgehender Pumpen gefunden habe.

Bei allen diesen Maschinen, von denen die kleineren ja bis zu 120 Umdrehungen gemacht haben, stehen diese Geschwindigkeiten doch nur in Reserve; die Gesammtzahl der während eines Jahres gemachten Umdrehungen würde einen ganz civilen Durchschnittswerth ergeben.

Aufserdem gehören gerade die kleinen Maschinen dieser Art, bei welchen sich vorzugsweise die grofsen Geschwindigkeiten finden, aus noch einem andern Grunde nicht hierher: Es sind meist Compound-Maschinen, bei welchen nur ein Pumpensystem, hinter dem kleinen Cylinder, angebracht ist, der grofse Cylinder leitet seine Arbeit durch die Welle nach dem kleinen hin. Die „Kräftezeichnung“ einer solchen Anwendung würde Herrn K. sofort zeigen, dafs hier ein Vergleich nicht möglich ist.

Ebenso würde Herr K. sich durch eine „Kräftezeichnung“ leicht davon überzeugen können, dafs in der That eine Pumpe ihre Betriebsmaschine sehr viel glimpflicher behandelt als ein Gebläsecylinder.

Was die raschgehenden englischen Gebläse betrifft, so habe ich nicht davon gesprochen, wann sie zuerst gebaut worden sind, sondern wann sie zu allgemeiner Anwendung gelangt sind.

Das ist doch etwas Anderes.

Es ist auch möglich, dafs die eine oder die andere dieser Maschinen stärker expandirt, als der allgemeinen Gewohnheit entspricht, aber doch gewifs nicht so stark, dafs sie den „neueren“ Maschinen beigezählt werden könnte.

Herr K. findet, durch meine Abneigung gegen die Anwendung von Präcisionssteuerungen auf Gebläsemaschinen setze ich mich in Widerspruch mit der Ansicht Vieler, die im Gebläse- und Pumpenbau thätig sind.

Gewifs, das thue ich, und sogar die abweichende Meinung des Herrn Directors Trappen könnte mich darin nicht irre machen.

Indessen — auch hier schickt sich Eines nicht für Alle; es sind sehr wohl Fälle denkbar, wo eine Präcisionssteuerung auch bei einer Gebläse- oder Pumpmaschine am Platze ist. Nur würde ich in einem solchen Fall die Vorsorge treffen, dafs der Regulator nicht durch Einstellung zu kleiner Füllungen schädlich werden kann, und erinnere hier nur daran, wie Herr Otto H. Müller in einem der letzten Hefte des »Engineering« die Anwendung von Präcisionssteuerungen bei seinen hochinteressanten Maschinen des Ofener Wasserwerkes begründet.

Im übrigen beweist der Umstand, dafs in der That die meisten Pumpmaschinen städtischer Wasserwerke mit Präcisionssteuerungen versehen sind, nur, dafs eine grofse Menge Leute der Mode folgen, ohne sich über die innere Berechtigung der Anordnung besondere Sorge zu machen.

Man vergleiche hierüber, sowie auch über die hohen Expansionen bei Pumpmaschinen dasjenige, was Herr Professor Riedler in der Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure 1883, Spalte 85 und 88 (unten) sagt. Was derselbe in Böhmen und Schlesien gefunden hat, gilt genau in gleicher Weise auch für unsere Gegend.

Was den Dampfverbrauch der Altenbundemer Maschine anbelangt, so gebe ich die Richtigkeit des ersten, von Herrn K. zur Erklärung desselben angeführten Beweisgrundes gern zu, bemerke aber dabei, dafs unter den gleichen Uebelständen auch die alten Maschinen leiden, dafs also der Vergleich zwischen den beiden „Systemen“ nicht dadurch berührt wird.

Dafs die Garantie-Versuche bei verhältnifsmäfsig geringer Leistung angestellt wurden, ist richtig, aber dieselbe entsprach genau den Bedingungen, für welche die Garantie geleistet war.

Bei stärkerer Belastung wäre der relative Verbrauch naturgemäfs niedriger ausgefallen — aber doch auch ebenso selbstverständlich die Garantiezahl. —

Herr K. weist mir einen Irrthum in der Altersangabe der Altenhundemer Maschine nach und deutet dabei an, ich hätte das besser wissen können. Allerdings habe ich einmal ein Verzeichnifs der von der betreffenden Maschinenfabrik gebauten Gebläsemaschinen besessen und dasselbe auch s. Z. Herrn K. mitgetheilt, ich finde das Blatt aber nicht mehr und ist der übrigens gleichgültige Irrthum wohl erklärlich.

Auch wenn es wirklich wahr sein sollte, dafs von den 19 bis 20 demnach übrig bleibenden Lebensjahren der beiden Maschinen dieselben nur ca. 6 gearbeitet haben (was mir nach dem Zustande, in welchem ich dieselben kennen lernte, kaum fafslich ist), so würde das doch nichts an der Richtigkeit der Schilderung ändern, welche ich von denselben gegeben habe.

Dafs die Firma A. & H. Oechelhäuser diese Maschinen umgebaut haben soll, ist nicht richtig; sie hat nur Condensationseinrichtungen geliefert und für eine der Maschinen einen neuen Dampf-

cylinder, aber ohne dafs damals an der Steuerung das Geringste geändert worden wäre. Die zweite Maschine hat, wie schon gesagt, noch den alten Cylinder mit Hanfkolben. Ich mufs mich also entschieden gegen die Unterstellnng verwahren, als hätte ich hier etwas „verschwiegen".

Aufser den beiden schon früher dort in Gebrauch befindlichen Maschinen ist, wie Herr K. sehr richtig mittheilt, noch eine dritte, kleinere um 2 Jahre ältere Maschine vorhanden, welche früher an einem andern Orte aufgestellt war und erst gelegentlich der bei Beschaffung der Zwillingsmaschinen nothwendig werdenden Erweiterung des Gebläsehauses gewissermafsen als dritte Reserve mit in dasselbe hineingelegt wurde.

Da sie für gleiche Windleistung eine sehr viel höhere Geschwindigkeit entwickeln mufs, als die gröfseren Maschinen, so erhielt sie gelegentlich der durch Monteure der Firma A. & H. Oechelhäuser bewirkten Umlegung eine neue, dieser Geschwindigkeit besser angepafste Schiebersteuerung, sowie auch Condensation.

Ein gründlicher „Umbau" wurde aber, der Kosten halber, und da man hoffte, die alten Maschinen nach Inbetriebsetzung des neuen Zwillings kaum noch nöthig zu haben, nicht beliebt, und so blieb namentlich die viel zu schwache Lagerpartie unverändert.

Dazu kam nun noch, dafs eine den Dachstuhl stützende und nicht gut zu beseitigende Säule gerade da stand, wo eigentlich das Schwungrad hingehört hätte, und so mufste letzteres dicht an das Hinterlager gesetzt werden. Das Hauptlager verlor dadurch den für seine Construction unentbehrlichen Verticaldruck und der Druckwechselstofs konnte sich mit voller Intensität da äufsern, wo man ihn am wenigsten dulden darf — nämlich im Hauptlager.

Das ist der Grund, warum man im Falle von Reparaturen u. s. w. am neuen Zwilling lieber mit den beiden alten, schlecht gesteuerten Maschinen arbeitet, als mit einer derselben und mit der dritten Maschine.

Eine Dampfersparnifs bei letzterer Arbeitsweise ist aber doch unzweifelhaft constatirt, wenn auch dieselbe, weil ja stets eine der anderen Maschinen mitlaufen mufs, nicht gerade bedeutend ausfallen kann.

Was Herr K. über Drillinge sagt, kann ich übergehen, ebenso genügt es wohl, von seiner Erklärung bez. des Fehlandschen Artikels Act zu nehmen. Zu bedauern bleibt nur, dafs diese Erklärung so spät kommt und dafs Herr K. nicht durch vorherige Durchsicht der Handschrift in einer für ihn doch keinesfalls unwichtigen Sache sich selbst und mir manches Unangenehme erspart hat.

Gegenüber den im letzten Absatz enthaltenen Bemerkungen erwidere ich, dafs, da Herr K. von meinen persönlichen Eigenschaften spricht, ihm die Versicherung dienen mag, dafs ich vor Allem gewohnt bin, meine eigenen Leistungen strenge zu beurtheilen, diejenigen Anderer aber nur dann, wenn sie mit unberechtigten Ansprüchen auftreten, gerade so, wie ich dies in der Anmerkung auf Seite 86 des Februarheftes schon gesagt habe.

Ich bin es doch wahrhaftig nicht gewesen, der die eigenen Maschinen als den Anschauungen der neueren Zeit am besten entsprechend oder andere übertreffend dahingestellt hat, ich habe doch lediglich einen Versuch, das Urtheil der technischen Welt in einer von mir und vielen anderen für verkehrt gehaltenen Richtung zu beeinflussen, abgewehrt, und glaube bei dieser Abwehr in keiner Weise über das zum Zwecke durchaus Nöthige hinausgegangen zu sein.

Eine moralische Verbindlichkeit für mich, nun auch Resultate eigener Maschinen zu publiciren, kann ich demnach nicht anerkennen, ich werde aber auch ohne diese Verbindlichkeit solche veröffentlichen, wenn meine Zeit und die Verhältnisse es gestatten, hinreichend ausführliche Versuche zu machen.

Ich werde diese Resultate dann mit um so gröfserer Ruhe an die Oeffentlichkeit bringen können, als ich mich ja nicht durch die Wahl wesentlicher Neuerungen moralisch verbindlich gemacht habe, die Leistungen Anderer zu übertreffen."

Siegen, 27. Juni 1885. *Majert.*

" Hiermit erklären wir die Angelegenheit als für unsere Zeitschrift erledigt. *Die Redaction.*

Ein Beitrag zur Währungsfrage.

Die Herren von Schorlemer-Alst, von Kardorff & Gen. hatten im Reichstage beantragt, „den Herrn Reichskanzler zu ersuchen, die Initiative zu einer Wiedereinberufung der im Jahre 1881 abgebrochenen Münzconferenzen zu ergreifen, um eine Wiederaufnahme der Ausprägung vollwerthiger Silbermünzen seitens der Vereinigten Staaten, des lateinischen Münzbundes, des deutschen Reiches und aller derjenigen Staaten herbeizuführen, welche sich diesen Ländern anschliefsen wollen“. Dieser Antrag war am 6. März im Reichstage zur Verhandlung gelangt und abgelehnt worden. Der Vorstand des „Vereins zur Wahrung der wirthschaftlichen Interessen von Handel und Gewerbe zu Berlin“ hatte in der Erkenntnifs, dafs mit der Ablehnung dieses Antrages die betreffenden Bestrebungen nicht beseitigt sein würden, an den Herrn Reichskanzler unter dem 27. März eine Eingabe gerichtet, in welcher unter Vermeidung jeder principiellen Erörterung der Währungsfrage die dringende Bitte ausgesprochen war, auf eine Abweichung von unserer jetzigen Währung zu gunsten des Silbers ohne gleiches und gleichzeitiges Vorgehen Englands nicht einzugehen. Diese Eingabe war nicht nur von der „Berliner Börsenzeitung“, sondern auch von Mitgliedern des Vereins gemifsbilligt worden; der Vorstand nahm daher Veranlassung, in der Sitzung am 7. Mai das Votum des Ausschusses in dieser Angelegenheit einzuholen. Derselbe sprach einstimmig seine Billigung aus und beschlofs, dies auch in einer erneuten Eingabe an den Fürsten Bismarck zum Ausdruck zu bringen. Bei dieser Gelegenheit referirte Herr Generalconsul Russell, Mitglied des Vorstandes des Vereins, über die Währungsfrage. Das hochinteressante Referat, welches dadurch an Bedeutung gewinnt, dafs es von einem Manne abgestattet wurde, welcher in seiner Stellung wie wenig andere einen Ueberblick über die Geld- und Kapitalbewegung und über die Ursachen der auf diesem Gebiete zu Tage tretenden Erscheinungen hat, bringen wir nachstehend zum Abdruck. Es lautet:

Befürchten Sie nicht, dafs ich Ihnen ein umfangreiches Referat über die gesammte Währungsfrage halten werde. Ich gedenke auf die principielle Seite, auf eine theoretische Beleuchtung der Währungsfrage, gar nicht einzugehen, sondern vielmehr mich zu beschränken auf die Ihnen bekannte Eingabe, die der Vorstand an den Fürsten Reichskanzler richten zu müssen geglaubt hat. Bei dieser möchte ich die leitenden Gedanken klarstellen, von welchen der Vorstand ausgegangen ist. Der Vorstand wünscht, über die Punkte, welche in unserer Eingabe enthalten sind, mit den Mitgliedern des Ausschusses auch formell Fühlung zu erhalten und sich zu vergewissern, ob die von ihm ausgesprochenen, wenn auch in einem gewissen Sinne eingeschränkten Ansichten von den Ausschufsmitgliedern getheilt werden oder nicht. Sollte der Ausschufs die Ansichten theilen, die der Vorstand ausgesprochen hat, so möchten wir ihm anheimgeben, dies dadurch kund zu thun, dafs auch Sie Ihrerseits durch eine ganz kurze Eingabe an den Fürsten Reichskanzler diesen Standpunkt adoptiren. Es wird vielleicht zur Klarstellung dieses Standpunktes dienen, wenn ich Ihnen, was sonst am Schlufs eines Referats zu geschehen pflegt, die Eingabe, welche wir Ihnen vorschlagen, schon jetzt vorlese.

Berlin, den 7. Mai 1885.

An
den Reichskanzler Fürsten Bismarck,
Durchlaucht,
hier.

Durchlauchtigster Fürst!

Veranlafst durch den, in der Sitzung des Reichstages am 6. März a. c. abgeleboten Antrag der Herren von Schorlemer-Alst, von Kardorff und Genossen, die Währungsfrage betreffend, hat der Vorstand unseres Vereins sich gestattet, unter dem 27. März eine Eingabe an Ew. Durchlaucht zu richten.

In der heutigen Ausschufssitzung ist diese Eingabe unseres Vorstandes von den gehorsamst Unterzeichneten eingehend geprüft worden, und wir fühlen uns um so mehr verpflichtet, Ew. Durchlaucht unser Einverständnifs mit derselben auszusprechen, als die Eingabe die principielle Frage unentschieden läfst, ob reine Goldwährung, oh vertragsmäfsige Doppelwährung mit oder ohne Beschränkung der Silberausmünzung an sich das empfehlenswerthere sei. Wir theilen aber die Anschauung unseres Vorstandes, dafs ohne ein gleiches und gleichzeitiges Vorgehen Englands jeder einseitige Schritt von deutscher Seite zu einer sehr bedenklichen Erschütterung des ganzen geschäftlichen Lebens und zum Verluste derjenigen bedeutungsvollen Stellung auf dem Weltmarkte führen würde, welche Deutschland in den letzten Jahren sich hat erkämpfen können. Schon die erneute, ohne den obigen Vorbehalt gemachte Anregung durch den von Kardorff-

schen Antrag hat Besorgnisse hervorgerufen und dahin geführt, dafs Ausländer für deutsche Zahlungsverbindlichkeiten die ausdrückliche Zahlung in Gold ausbedingen; ein weiteres einseitiges Vorgehen würde sofort auch bei uns ein Goldagio hervorrufen und mit dem Abflufs des Goldes aus Deutschland die Alleinherrschaft Englands auf dem Gebiete der internationalen Zahlungen von neuem besiegeln.

In dankbarer Verehrung verbleiben wir

Ew. Durchlaucht

ganz gehorsamster

Ausschufs

des Vereins zur Wahrung der wirthschaftlichen Interessen von Handel und Gewerbe.

(Unterschriften.)

Jene erste Eingabe, die wir sofort, nachdem sie abgesendet war, unseren sämmtlichen Mitgliedern haben zugehen lassen, hat auf mehreren Seiten einen ziemlich lebhaften Widerspruch hervorgerufen. Namentlich von dem Verein der Industriellen des Regierungsbezirks Köln ist unsere Eingabe in materieller Weise bekämpft worden; von anderer Seite hat man auch formell Bedenken gegen das Vorgehen des Vorstandes erhoben. Daneben ist die Eingabe ausführlichen Angriffen in derjenigen Presse begegnet, die, ich will nicht sagen, von einem bimetallistischen, sondern geradezu vom Silberstandpunkte geleitet wird. Was zunächst das formelle Vorgehen des Vorstandes betrifft, so ist dasselbe an erster Stelle durch die gerade damals vielfach kundgewordene, um nicht zu sagen, absichtlich verbreitete Anschauung veranlafst worden, als ob der Antrag von Schorlemer-Alst, von Kardorff und Genossen einen Widerstand finde nur in den Oppositionskreisen des Reichstags, nur unter den theoretischen Vertretern der reinen Goldwährung, dafs aber die im praktischen Leben stehenden und nicht in principieller Opposition gegen die Regierung befindlichen Kreise mehr oder weniger entschieden auf Seiten dieses Antrags ständen. Es schien uns nicht unbedenklich zu sein, dieser, auch den Regierungskreisen kund gewordenen Anschauung ohne jeden Widerspruch freien Lauf zu lassen. Da es sich nun im vorliegenden Fall nicht darum handelte, irgend ein neues Petitum an die Regierung zu stellen, in welchem Falle allerdings ein vorheriges Votum des Ausschusses wohl erforderlich gewesen wäre, sondern nur darum, davor zu warnen, dafs nicht einseitige Schritte von der deutschen Reichsregierung geschehen, durch welche die bestehenden Münzzustände einseitig alterirt werden, so schien es wohl zu der Competenz des Vorstandes zu gehören, von diesen unseren Anschauungen dem Fürsten Reichskanzler Mittheilung zu machen, ohne dabei in der principiellen Frage selbst direct Partei zu nehmen. Wir beschränkten uns darauf, dem Reichskanzler dafür zu danken, dafs die Reichsregierung noch keine bestimmte Stellung eingenommen habe; ein weiteres Petitum enthält die Eingabe an den Fürsten Reichskanzler nicht. Ich möchte mir nun erlauben, mit einigen Worten auf die Eingabe selbst zurückzukommen und dabei die verschiedenen Bedenken zu widerlegen, die theils aus den Kreisen unseres Vereins resp. von befreundeter Seite, theils von oppositioneller Seite erhoben worden sind. In der Eingabe des Vorstandes ist zunächst darauf hingewiesen, dafs ein Vorgehen Deutschlands ohne gleiches und gleichzeitiges Vorgehen Englands dazu beitragen werde, unsere directen Beziehungen zum Auslande, namentlich die Bedeutung des deutschen Markwechsels, herabzudrücken. Ich habe Ihnen gegenüber, die Sie alle mitten im Geschäftsleben stehen, nicht nöthig, darauf hinzuweisen, welche Bedeutung für die Entwicklung unseres Exports, für die gesammten deutschen Handelsbeziehungen, es hat, wenn der Markwechsel im Weltverkehr sich dauernd einbürgert und es uns möglich wird, unsere gesammten Handelsoperationen mehr oder weniger ohne Vermittelung Englands zu vollziehen. Jeder weifs ja in seinem Kreise nicht blos, welche Unkosten durch Vermittelung der englischen Banquiers erwachsen, sondern auch welchen ungeheuren Vorsprung England dadurch gewonnen hat, dafs London fast der alleinige internationale Zahlungsmarkt war, auf welchem alle internationalen Transactionen in irgend einer Weise in Erscheinung treten und zur Kenntnifs des betheiligten Publikums gelangen. Noch vor wenigen Jahren konnte unsere deutsche Eisenindustrie kaum ein Schienengeschäft in Rufsland abschliefsen, ohne dafs die näheren Bestimmungen desselben auf dem englischen Markt bekannt wurden; der Preis wurde in Pfund Sterling abgeschlossen und in London bezahlt. Auch hieraus erklärt sich die in England und speciell in London vorhandene und dem englischen Export so überaus förderliche genaue Kenntnifs aller derjenigen commerciellen Beziehungen, welche die Welt durchkreuzen. Es ist dies allerdings nicht der alleinige Grund des commerciellen Uebergewichts des Londoner Platzes. London ist nicht blos Mittelpunkt des Geldverkehrs, sondern es ist auch neben Liverpool der gröfste Hafenplatz des Landes. Diese Concentration der commerciellen Beziehungen ist in Deutschland nicht vorhanden, auch in diesem Grade nicht möglich. Berlin, der Mittelpunkt unseres Geldverkehrs, ist kein Hafenplatz wie Hamburg oder Bremen. Aus der in England folgenden Concentration der Beziehungen folgt aber, dafs England wie die Spinne im Netz

sitzt, dafs der englische Geschäftsmann von dem gegebenen Mittelpunkte aus die Fäden verfolgen kann, die sich über die ganze Welt verbreiten. Die Anfänge zu einem solchen Netz von Beziehungen sind auch für Deutschland gemacht worden, und hierfür ist es von grofser Bedeutung, dafs wir alle internationalen Beziehungen auch durch Markwechsel reguliren können, dafs wir uns wenigstens in dieser Richtung von dem beherrschenden Einflufs Englands unabhängig machen. Es ist zwar von anderer Seite, und namentlich in einer Reihe von Artikeln der hiesigen Börsenzeitung, hiergegen geltend gemacht worden, es sei völlig falsch, anzunehmen, dafs England im Wege der Goldwährung diese den Weltmarkt beherrschende Stellung erlangt habe, England hätte das ebensogut im Wege der Silberwährung erreichen können. Der Grund liege in seinen universalen Handelsbeziehungen, und wenn Deutschland diese erst herangebildet haben werde, so könne es den auf Silber- oder Doppelwährung beruhenden Markwechsel ebensogut als internationales Zahlungsmittel einbürgern, wie dies bei dem auf Gold beruhenden Pfundsterling-Wechsel der Fall sei. Das kommt mir vor, als wenn man bei einem Thurmbau die Schwierigkeit des Gerüsthaues dadurch heben will, dafs man sagt, das sei ja leicht, man brauche ja nur das Gerüst von der Thurmspitze aus heraufzuziehen. Um eine commercielle Weltstellung neben der englischen zu erringen, bedürfen wir eines in der Welt als gleichwerthig anerkannten Zahlungsmittels. Dies Gerüst können wir für den Aufbau nicht entbehren. Es sind in den erwähnten Artikeln, wie ich beiläufig erwähnen möchte, ferner die von dem Vorstande ausgesprochenen Bedenken gegen eine einseitige Aenderung unserer Währung auch nach anderer Richtung hin als unzutreffend bezeichnet worden. Man hat gesagt, wenn nach Einführung der Doppelwährung auch bei uns eine Silberausprägung wieder stattfände, so ist doch absolut nicht zu befürchten, dafs das Gold wegen der Concurrenz des billiger angebotenen Silbers aus Deutschland abfliefsen und nach England als internationales Zahlungsmittel hinströmen würde, denn es wäre ja ganz undenkbar, dafs ein überschüssiger Betrag von Silber zu billigerem Preise auf dem Markte übrig bliebe und nicht zur Ausprägung verwendet würde. Wenn es jedem Einzelnen freistehen würde, 15½ Pfund Silber zu 1395 ℳ ausprägen zu lassen, wie wir heute 1 Pfund Gold zu 1395 ℳ ausprägen lassen können, so wäre es allerdings undenkbar, dafs jemals überflüssiges Silber zu einem wesentlich niedrigeren Preise am Markt bleibt. Wer sich aber auf diesen Standpunkt stellt, der steht überhaupt nicht auf dem Standpunkt des Bimetallismus, sondern auf dem Standpunkt der reinen Silberwährung. Wenn jedes Quantum Silber sofort in die Münze geschickt werden kann, um dort ausgeprägt zu werden, dann ist es ein ganz unerfüllbares Verlangen, trotzdem, wie der Bimetallismus fordert, ein vertragsmäfsiges Werthverhältnifs zwischen Gold und Silber aufrecht zu erhalten. Der Bimetallismus ist denkbar, wenn gewisse Staaten, wie z. B. in der lateinischen Münzconvention, sich dahin vereinigen, nicht über eine gewisse Summe Silbers pro Kopf der Bevölkerung auszuprägen. In ähnlicher Stellung befinden wir uns ja heute; der Thaler ist auch bei uns gesetzliches Zahlungsmittel, aber die Preufsische Regierung prägt ihn nicht mehr aus, sondern läfst diese Münze nur noch bestehen. Wer dagegen unter Bimetallismus die unbegrenzte freie Ausprägung des Silbers auch für Rechnung von Privaten versteht, der mufs das Verlangen eines bestimmten Werthverhältnisses vom Silber zum Golde — d. h. den Bimetallismus — fallen lassen, denn bei beiderseits unbeschränkter Ausmünzung zweier nur nach schwankenden Productionskosten zu gewinnender Metalle kann kein Staat der Welt ein solches Verhältnifs aufrecht erhalten, namentlich aber dann nicht, wenn in anderen Ländern das eine Metall, wie z. B. in England das Silber, keinen gesetzlichen Umlaufswerth besitzt. Dafs in einem solchen Falle England seine bisherige Stellung — gegenwärtig wo der Goldwechsel internationales Zahlungsmittel ist — innehalten, dafs jeder sich Wechsel auf London ausbedingen würde, um sich gegen das relative Fallen des Silbers zu sichern bezw. den im allmählichen relativen Steigen des Goldes gegen Silber liegenden Gewinn auszunutzen, ist doch völlig unzweifelhaft. Das wird aber in den bisherigen Ausführungen der Herren, die für den Bimetallismus schreiben, immer mit Stillschweigen übergangen und dadurch geben die Herren zu erkennen, dafs sie nicht eigentliche Bimetallisten sind, sondern dafs sie in Wirklichkeit nur für die reine Silberwährung sprechen.

Wenn ich nun zu der Frage übergehe, ob ein wirklicher Bimetallismus wünschenswerth ist, d. h. ob ein festes Werthverhältnifs beider Metalle, des weifsen und des gelben, welche seit Tausenden von Jahren die Circulationsmittel der Welt gewesen sind, herzustellen sei, so ist das eine Frage, die ich früher geneigt war, positiv zu bejahen, in Bezug auf welche ich aber durch die Erfahrungen der letzten Zeit einigermafsen zweifelhaft geworden bin. Jedenfalls setzt aber ein derartiges Vorgehen voraus, dafs alle Staaten der Welt, einschliefslich des commerziell wichtigsten — England — sich darüber verständigen: wir wollen Gold und Silber in einem bestimmten Werthverhältnifs ausprägen und zwar, wie es den heutigen Verhältnissen ungefähr entspricht, nicht, dafs ein Pfund Gold gleich 15½ Pfund Silber,

Digitized by Google

sondern gleich 18½ oder 19 Pfund Silber angenommen wird; das ist durchführbar. Dann darf aber, wie bei den silbernen Francs-Stücken der lateinischen Münzconvention pro Kopf der Bevölkerung nur ein bestimmter, nach dem Circulationsbedürfnifs an geringwerthiger Münze bemessener Betrag ausgeprägt werden.

Wäre nun der Antrag Sshorlemer dahin gegangen, dafs der Reichskanzler die Initiative ergreifen solle, damit sämmtliche Staaten der Welt, bezw. die civilisirten Staaten, die hierbei in Betracht kommen, zu einem Congrefs zusammenträten, um die Frage einer internationalen Münzconvention mit einander zu besprechen und zu regeln, so hätte, glaube ich, der Vorstand keine Veranlassung gehabt, sich gegen den Antrag auszusprechen. Da aber in dem Antrage nur gesagt war, der Reichskanzler möge auf die Wiedereinberufung der im Jahre 1881 abgebrochenen Pariser Münzconferenz hinwirken, „um eine Vereinharung zur Wiederaufnahme der Prägung vollwerthiger Silbermünzen seitens der Vereinigten Staaten von Nordamerika, des lateinischen Münzbundes, des deutschen Reichs und derjenigen Staaten herbeizuführen, welche sich anschliefsen wollen", so liegt klar zu Tage, dafs man auf diesem Gebiete vorgehen wollte, ohne die Sonderstellung, die England für sich beansprucht, zu beseitigen. Wird aber diese Sonderstellung Englands aufrecht erhalten, so bleibt auch das bisherige Verhältnifs bestehen, wonach England der Vermittler für die internationalen Zahlungen war. Jedes Land wird suchen, sich seine Rembourse in Pfund Sterling auszubedingen, um sich dadurch gegen die sinkende Kaufkraft des Silberwechsels und der Silbermünze zu sichern. Die Folge würde nur sein, dafs unsere deutschen Währungsverhältnisse durch die Annahme eines solchen Antrages auf das empfindlichste erschüttert würden.

Nun, meine Herren, kann man ja die Frage aufwerfen, ob die Vortheile, die aus dem Wettkampfe Deutschlands für die Vermittelung des grofsen internationalen Verkehrs England gegenüber zu erhoffen sind, wirklich so bedeutend sind, um die wirklichen oder vermeintlichen Nachtheile, die aus den gegenwärtigen Verhältnissen entstehen, in den Kauf zu nehmen. Demzufolge hat Ihr Vorstand sich auch mit der Frage beschäftigt: Ist denn aus dem Vorgehen Deutschlands auf diesem Gebiete ein so erheblicher Gewinn nach anderer Richtung hin zu erzielen bezw. sind die Nachtheile, die aus dem gegenwärtigen Münzverhältnisse für Deutschland angeblich erwachsen, so bedeutend, dafs man die bisherige Währung aufgeben, dafs man den Wettkampf mit England fallen lassen mufs, weil auf der andern Seite für die gesammte Production und die gesammte Geschäftslage ein zu grofser Nutzen erzielt wird? Dieser letzteren Ansicht ist augenscheinlich der Verein der Industriellen des Regierungsbezirks Köln gewesen, welcher sich infolge unserer Eingabe mit einer Gegeneingabe an den Fürsten Reichskanzler gewendet hat, in welcher er entschieden gegen unser Vorgehen Front macht und hervorhebt, bei dem gegenwärtigen Münzwesen litte der Producent; es seien in unserer Eingabe zwei Interessen einander gegenübergestellt, und wenn man zu wähleu habe, könne man vom volkswirthschaftlichen Standpunkte aus nicht zweifelhaft sein, wofür man sich zu entscheiden habe, nämlich für die productive Thätigkeit. In unserer Eingabe war gesagt, durch die geplante Vermehrung der Circulationsmittel würde ebenso, wie durch eine vermehrte Ausgabe eines unterwerthigen Papiergeldes, zeitweise eine künstliche Preissteigerung und somit ein künstliches Reizmittel für eine bereits genügend angestachelte Güterproduction herbeigeführt werden. Der Vorstand hat geglaubt, sich dagegen aussprechen zu müssen, weil, wenn eine bestimmte Klasse von Producenten von einer Seite einen Vortheil habe, auf der andern Seite ebenso bedeutende Klassen der Bevölkerung dadurch geschädigt würden, weil das, was der eine verdient, der andere verliert. Ich habe in der Eingabe des Vereins der Industriellen des Regierungsbezirks Köln die von uns hervorgehobene Thatsache vermifst, dafs es in erster Linie der Arbeiter sein würde, welcher Schaden leidet. Dieser erhält seinen Lohn regelmäfsig in fixirten Sätzen, und der Arbeiter ist doch auch Producent, wenn er auch das Product seiner Thätigkeit an den Unternehmer abtreten mufs. Das von dem Kölner Verein hervorgehobene Interesse der productiven Klassen ist also ganz entschieden auf unserer Seite, denn die grofse Mehrzahl der Bevölkerung in Deutschland bildet die arbeitende Klasse, und ich würde es nicht für recht halten, diese durch künstliches Herabdrücken des Arbeitslohnes schlechter zu stellen; das würde aber der Fall sein. Der Arbeitslohn ist kein so beweglicher Factor, dafs derselbe der sinkenden Kaufkraft des Silbers entsprechend steigt, derselbe beruht in vielen Gegenden auf gewissen herkömmlichen Normen, die sich nur allmählich verändern. Wäre dies nicht der Fall, so könnte ja auch von den gestiegenen Preisen gar nicht der von dem Verein der Industriellen des Regierungsbezirks Köln erhoffte Vortheil für den Producenten, d. h. für den Unternehmer, erwachsen, denn dann müfsten ja seine Productionskosten sofort im nämlichen Verhältnifs steigen. Man will aber für den Unternehmer steigende Preise bei unveränderten oder weniger veränderten Productionskosten erzielen, dieser Vortheil kann aber nur auf Kosten des anderen Productionsinteressenten herbeigeführt werden. Deshalb mufste Ihr Vorstand hervorheben, dafs demjenigen, was der eine Interessent durch die Münzveränderung gewinnt, das gegenübersteht, was der andere ver-

liert, dafs die Mafsregel eine zweischneidige ist. Ganz unerörtert ist dabei die Frage geblieben, ob denn der Staat überhaupt berechtigt ist, so ohne weiteres die Circulationsmittel zum Zwecke der verminderten Kaufkraft des Geldes zu vermehren, oh das nicht ein Eingriff sowohl in das Recht wie in die Gesetze des Verkehrs ist. Die Beispiele einer künstlichen Anstachelung des Verkehrs müssen uns doch in hohem Grade bedenklich gegen ein solches Auskunftsmittel machen. Ich weise nur auf zwei Beispiele hin: das eine bietet uns der bekannte Finanzkünstler John Law, der auch in immer steigendem Mafse Papiergeld an Stelle des an die Staatsbanken abzuliefernden baaren Metallgeldes ausgab, bis schliefslich ein verheerender Zusammenbruch erfolgte. Ein ähnliches Verhältnifs bestand unter dem französischen Convent, der ebenfalls die Circulationsmittel in hohem Grade durch die sogenannten Assignaten vermehrte, bis dieselben endlich völlig werthlos wurden.

Ja, meine Herren, die Erfahrung lehrt uns, dafs selbst eine auf Metall beruhende starke Vermehrung der Circulationsmittel bedenkliche Folgen haben kann. Erinnern wir uns an die Milliardenjahre! Ohne Zweifel hat die Vermehrung der Circulationsmittel damals sehr zur Anstachelung der Production beigetragen; auf jeden solchen Rausch aber folgt die Ernüchterung und auf die Ernüchterung der Katzenjammer. Deshalb hat Ihr Vorstand geglaubt, darauf hinweisen zu müssen, dafs eine künstliche Vermehrung der Circulationsmittel zum Zweck der Steigerung der productiven Thätigkeit der Nation eigentlich sehr bedenklich sei und dafs dieses System, welches die Amerikaner „künstliches Aufblasen", „inflation", nennen, nicht zu adoptiren sei.

Es bleibt aber noch die Frage offen, die auch mich ursprünglich bedenklich machte, und das ist die Frage: Hat nicht andererseits die Goldwährung ein künstliches Sinken der Preise zur Folge? Ist nicht insbesondere die gegenwärtige niedrige Preislage so vieler Waaren und Fabricate, welche nicht blos in Deutschland, sondern auch aufserhalb die Fabricanten empfindlich schädigt, hiermit in Verbindung zu bringen? Diese Erscheinung des allgemeinen Preisrückgangs ist allerdings eine auffällige. Wenn der Grund für dieselbe darin läge, dafs nicht genügend Circulationsmittel vorhanden wären, um als Zahlungsmittel für den nationalen und internationalen Güteraustausch zu dienen, dann würde auch ich anerkennen, dafs mit dem Uebergange zur Goldwährung ein schwerer Fehler gemacht sei. Einen erkanntermafsen falschen Schritt soll man aber so früh als möglich zurück machen. Wenn infolge der ungenügend vorhandenen Goldmenge die Kaufkraft des Goldes wirklich fortwährend steigt und der Verkaufswerth der Waaren fortwährend sinkt, so ist dies ein Hemmnifs für die gesammte Handels- und Fabricationsthätigkeit eines Volks. Wenn der Kaufmann in seine Unternehmungen, in seine industrielle Thätigkeit heute 100 000 ℳ in Gold hineinsteckt, und es sind infolge der steigenden Kaufkraft des Goldes nach beendeter Abwicklung des Geschäfts oder beendeter Fabrication die mit diesen 100 000 ℳ erzeugten Waaren oder Fabricate ebenfalls nur noch 100 000 ℳ oder gar nur 95 000 ℳ werth, dann kann niemand sein Geld mehr in Unternehmungen hineinstecken und jeder Unternehmungsgeist hört auf. Denn nach unseren wirthschaftlichen Verhältnissen, in denen kaum noch von einem Tauschverkehr die Rede, kann allerdings jeder Producent den Werth seiner Production nur noch nach in Geld sich ausdrückendem Marktwerth seiner demnächstigen Producte und Waaren abschätzen. Wenn er für sein hingegebenes Geld demnächst nicht ein Plus zurückempfängt, und zwar ebenfalls in Geld, so ist namentlich derjenige Unternehmer in schlimmer Lage, welcher Credit benutzt hat — und das ist die weitüberwiegende Mehrzahl. — Einem solchen Unternehmer kommt die gestiegene Kaufkraft des für seine Waaren zurückempfangenen Geldes nicht zu Gute, er mufs den nämlichen Metallbetrag zurückzahlen, hat also die ganze Differenz des Goldwerthes zu tragen. Wäre es also richtig, dafs die Preise zurückgehen, weil Deutschland und andere Länder zur Goldwährung übergegangen sind und weil es infolgedessen an genügenden Circulationsmitteln fehlt, dann müfsten wir ernst erwägen, oh nicht Deutschland Schritte thun müfste, um diesen Uebelstand zu beseitigen, und ich erachte die Aufrechterhaltung der commerciellen Stellung Deutschlands im internationalen Geldverkehr nicht für so wichtig, dafs man den viel gröfseren Nachtheil der Lähmung der productiven Thätigkeit in den Kauf nehmen könnte. Aber, meine Herren, diese Voraussetzung trifft nicht zu. Zunächst ist es nicht ohne Ausnahme richtig, dafs alle Waaren im Preise gesunken sind. Wenn wir die einzelnen Preise betrachten, so sehen wir, dafs vorzugsweise diejenigen Waaren im Preise gesunken sind, welche in verhältnifsmäfsig kurzer Zeit und annähernd in beliebiger Menge durch menschliche Thätigkeit hergestellt werden können; andere Gegenstände sind dagegen nicht in solchem Grade im Preise gesunken. Beispielsweise sind die Producte der Viehzucht, frisches Fleisch, Felle, Häute etc., nicht einer so raschen Steigerung fähig, wie die Producte der Metall- oder Textil-Industrie.

Demzufolge sind dieselben auch nicht wie die letzteren im Preise gesunken, im Gegentheil eher gestiegen. Selbstverständlich giebt es auch hierbei mancherlei abweichende Erscheinungen, die durch die Concurrenz neu aufgeschlossener Länder oder das Billigerwerden mancher concurrirender Verbrauchsartikel herbeigeführt sind,

wie z. B. bei der Wolle. Soviel steht aber fest: Dies Sinken der Preise ist nicht ausnahmslos, es beschränkt sich vorzugsweise auf die grofse Menge von Gegenständen, die beliebig vermehrt werden können. Noch weniger kann behauptet werden, dafs dieses Sinken der Preise in einem Mangel an Circulationsmitteln seinen Grund habe. Die Thatsache selbst, dafs wir keine genügenden Circulationsmittel haben, müfste doch erst bewiesen werden, und diese Thatsache kann ich durchaus nicht zugestehen. Aus der behaupteten relativ ungenügenden Goldproduction folgt dieselbe keineswegs, da der moderne Verkehr, namentlich auf denjenigen Gebieten, auf welchen die grofse Zunahme stattfindet, in immer steigeodem Umfange nicht durch klingende Münze, sondern durch Wechsel- und Giroverkehr, durch die Effecteoarbitrage und ähnliche Transactionen vermittelt wird, für welche das Metall zwar den Standard liefert, aber nicht, resp. nur für den Saldo, gebraucht wird. Wenn Sie ferner den Kapitalzinsfufs in Deutschland und anderen Ländern ansehen, so finden Sie, dafs derselbe in den letzten 10 Jahren wesentlich herunter gegangen ist, ebenso der kaufmännische Zinssatz oder Discont; also der wirklich Creditbedürftige kann zu billigeren Bedingungen Geld bekommen, als dies früher der Fall war. Wenn trotzdem der Geschäftsmann sich gegenwärtig in einer wenig befriedigenden Lage befindet, weil für die meisten Waarenpreise eine sinkende Conjunctur vorhanden ist, so kann dies also nicht in mangelnden Circulationsmitteln wegen Einführung der Goldwährung seinen Grund haben, sondern wir müssen nach anderen Ursachen suchen. Ich finde die Hauptursache in dem gerade während des letzten so ungemein gestiegenen, vielfach drängenden und überstürzten Angebot aller dem Waarengebiete angehörigen Verkaufsartikel. Die Eisenbahnen und Dampfschiffe bringen die Waaren viel rascher an den Markt als früher der Fuhrmann oder Segler; der Telegraph vermittelt **gleichzeitig** ein Angebot auf vielen Märkten und vervielfacht die Wirkungen dieses Angebots. Das Angebot wird dringender, die Preise werden gedrückt, und diese Wirkung ist um so intensiver, als die Verbesserung der Communicationsmittel es kaum noch erforderlich macht, grofse Vorräthe oder Stapelartikel aufzuspeichern.

Es kommt noch ein zweites nicht minder wichtiges Moment hinzu. Die Durchführung der Erfindung der Elasticität des Dampfes und die Benutzung desselben als Motor ist bei uns in Europa in der Hauptsache zum Abschlufs gelangt. Wir brauchen nicht mehr die Hunderte von Millionen, ja Milliarden, in Eisenbahnen, Dampfmaschinen, Fabrikbauten hineinzustecken, wie dies in den letzten Jahrzehnten geschehen ist. Die deutschen Eisenbahnen repräsentiren ein Kapital von nahezu 10 Milliarden. Zur Zeit der energischen Thätigkeit sind allein in Deutschland vielleicht 3 bis 400 Millionen Mark in einem einzelnen Jahre in Eisenbahnen verbaut worden. Aehnliche Ansprüche wurden auf anderen Gebieten gemacht, ich erinnere an den Hüttenbetrieb, an die ganze maschinelle Einrichtung der Textilindustrie u. s. w. In der Hauptsache ist aber diese Periode zum Abschlufs gekommen. Deutschland hat im grofsen und ganzen diejenigen Eisenbahnen, die zur Befriedigung unseres Transportbedürfnisses nothwendig sind, sei es zum Transport der Menschen, welche in Deutschland reisen wollen, sei es der Kohlen wegen, die in Deutschland verbrannt werden. Auch auf anderen Gebieten hat schliefslich das Transportbedürfnifs eine bestimmte, wenngleich nicht jederzeit erkennbare Grenze. Infolge dieses relativen Abschlusses brauchen wir in Deutschland jährlich vielleicht nur 60 Millionen oder wenn es hoch kommt 100 Millionen zum Eisenbahnbau. Andererseits ist durch diese Eisenbahnbauten und die damit Hand in Hand gehende Durchführung des Dampfbetriebes auch für anderweitige Zwecke die Productionskraft und Leistung unserer Bevölkerung in hohem Grade gesteigert. Jetzt bedienen verhältnifsmäfsig wenige Arbeiter so und soviel Maschinen und erzeugen dadurch eine sehr viel gröfsere Menge von Gütern als früher. Ebenso sind zum Transport der Güter relativ lange nicht soviel Menschen erforderlich als früher. Wenn aber in einem Jahre der verflossenen Decennien etwa für 400 000 000 ℳ Eisenbahnen gebaut wurden und jetzt nur noch für 100 000 000 ℳ, so sind dadurch eine grofse Anzahl von Arbeitskräften verfügbar geworden. rechnen Sie den mittleren Arbeitslohn auf 1000 ℳ pro Jahr, was sicherlich hochgegriffen ist, dann werden bei der Verwendung von 300 000 000 Arbeitskapital direct und indirect 300 000 Arbeiter beschäftigt, denn das ganze auf Eisenbahnbauten verwendete Kapital ist schliefslich nichts anderes als Arbeitslohn. Diese 300000 Arbeiter, die damals in Deutschland auf dem Gebiete der Eisenbahnbauten thätig waren, sind auch heute nicht müfsig; was thun nun heute die verfügbar gewordenen, früher direct und indirect für Eisenbahn-Bauzwecke beschäftigt gewesenen 300 000 Arbeiter? Meine Herren! Alle diese freigewordenen Arbeitskräfte sind heute damit beschäftigt, Waaren zu machen für den unmittelbaren Consum! Aehnliche Verhältnisse wie in Deutschland herrschen in Frankreich, England und anderen Ländern vor, und aus dieser unverhältnifsmäfsigen Steigerung der auf den regelmäfsigen Verbrauch berechneten Production folgt das unverhältnifsmäfsige Sinken der Preise. Das ist die Ursache, nicht die Einführung der Goldwährung! Die Ursache liegt also in dem vermehrten und durch Eisenbahnen und Telegraphen doppelt

drängend gewordenen Angebote unserer heutigen Productionsweise. Wäre die Goldwährung die Ursache dieser Erscheinung, so würde der Umstand nicht erklärlich sein, dafs Sie die ähnliche Erscheinung des Sinkens der Waarenpreise in völlig gleicher Weise auch in den Ländern der Silberwährung finden, und in solchen, die ein unterwerthiges Papiergeld besitzen. Schon diese Wahrnehmung hätte darauf hinführen müssen, dafs das Sinken der Waarenpreise nicht zurückzuführen ist auf die gesteigerte Kaufkraft der Goldmünze, sondern auf andere Gründe.

Hiernach, meine Herren, erscheinen die von verschiedenen Seiten geltend gemachten Momente, welche Deutschland zu einer andern Währung drängen sollen, weil sonst der wirthschaftliche Haushalt bei den Nachtheilen der Goldwährung zu Grunde ginge, nicht als zutreffend. Demzufolge liegt auch für Deutschland keine Veranlassung vor, im Interesse seines nationalen Haushalts einseitig vorzugehen und England bei den Versuchen, eine internationale Münzconvention zu bilden, aufser Acht zu lassen. Dafs mächtige Interessen in Deutschland vorhanden sind, die dafür sprechen, dem Silber wieder gröfsere Kaufkraft beizulegen, ist nicht zu verkennen. Jeder Exporteur nach Silberländern hat Interesse daran, jeder Importeur ist aber dagegen in der umgekehrten Lage. Zwischen diesen verschiedenen Interessen zu vermitteln, ist aber die Aufgabe des Staats, und derselbe ist nicht berechtigt, weder juristisch, noch moralisch, noch wirthschaftlich, ein bestimmtes Einzelinteresse in den Vordergrund zu stellen. Wenn ein Interesse überwiegen sollte, so ist es das, dafs unsere deutsche Währung dem Auslande gegenüber ihre gröfsere Stabilität und Kaufkraft behalte, und dafs die bedeutenden Forderungen, welche Deutschland in seiner Währung gegen das Ausland erworben hat, nicht gewaltsam herabgedrückt werden. Dieses letztere Moment ist von gröfserer Bedeutung für Gegenwart und Zukunft, als vielfach angenommen wird. Die Geschichte zeigt, dafs jedes entwickelte Kulturvolk immer gröfsere Forderungen an das Ausland erwirbt. Wir können einen grofsen Export für unsere Industrie nur unter der Voraussetzung aufrecht erhalten, dafs unsere Forderungen an das Ausland in immer höherem Betrage wachsen. Das Ausland kann uns seine Rimessen für den Export unserer höher entwickelten Production in einem erheblichen Bruchtheile schliefslich nur dadurch machen, dafs es Anleihen bei uns aufnimmt, für welche alsdann Schuldverschreibungen in unserer Währung ausgestellt werden. Das ist die friedliche wirthschaftliche Eroberung des Auslandes und eine Tributzahlung fremder Länder, welche der moderne Verkehr entwickelt. Nicht zum geringsten Theile beruht der grofse Reichthum Englands und die fortdauernde Exportfähigkeit Englands auf diesen Verhältnissen und ihrer Wechselwirkung, und nicht ohne Grund stipulirt England sich die Bezahlung der bei ihm gemachten Anleihen in vollwerthigen Pfunden Sterling. Wollten wir unsere deutsche auf Gold basirte Markwährung in eine minderwerthige Silberwährung verwandeln, so würden wir schon hierdurch steigende Verluste bei unseren Forderungen an das Ausland herbeiführen und demselben ohne Grund ein sehr bedeutendes Geschenk machen. Auch nach dieser Richtung überwiegt also das Interesse, welches wir in der Aufrechterhaltung unserer Währung haben, weit über dasjenige, welches wir vorübergehend daran haben könnten, für die aus Ländern der Silberwährung uns eingehenden Silberrimessen einen — im Vergleich zu der jetzigen Werthrelation des Silbers zum Golde — etwas besseren Cours zu erzielen.

Dies, meine Herren, waren die Gesichtspunkte, von welchen wir bei unserer Eingabe an den Fürsten Reichskanzler ausgegangen sind, und die uns zu der Ueberzeugung gebracht hatten, dafs wir nicht gut thun würden, ohne gleichzeitiges Vorgehen Englands an dem gegenwärtigen Währungsverhältnifs zu rütteln, dafs wir dadurch vielmehr unser nationales Vermögen empfindlich schädigen, unsere Valuta zerrütten und keinen andern Erfolg haben würden, als dafs uns das Gold abgezogen würde, und dafs die mit Einführung der Goldwährung zeitweilig verknüpft gewesenen Verluste nunmehr nach umgekehrter Richtung nochmals eintreten würden. Steht der Ausschufs auf dem gleichen Standpunkt, so hätten wir darum, dieses auszusprechen, sollte er anderer Meinung sein, so müfsten wir dieselbe respectiren und würden nicht in der Lage sein, in der von uns vertretenen Richtung hin weiter thätig zu werden. Ich mufs das aber vollständig Ihrem Ermessen anheimstellen. (Lebhafter Beifall.)

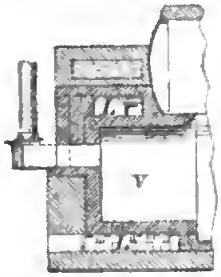
Repertorium von Patenten und Patent-Angelegenheiten.

Deutsche Reichs-Patente.

Nr. 31116 vom 17. August 1884.

Fritz W. Lürmann in Osnabrück.

Einmauerung von Dampfkesseln und Lufterhitzern.



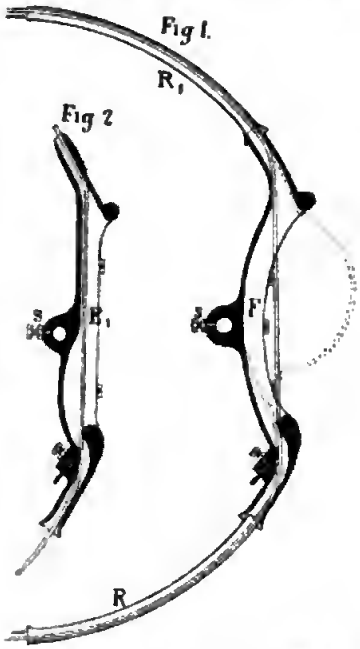
Der Zweck dieser Einrichtungen ist eine raschere und vollkommenere Verbrennung der Gase, deren Temperatur geringer, als zur Entzündung nothwendig, bei Dampfkesseln und Winderhitzern herbeizuführen.

Erreicht wird dieser Zweck dadurch, dafs ein besonderer Verbrennungsraum *V* bei dem Kessel oder Winderhitzer angeordnet, und die von den Mauern dieses Verbrennungsraumes *V* ausgestrahlte Wärme auf die Verbrennungsluft oder das Gas übertragen und so in den Verbrennungsraum zurückgeführt wird. Aufserdem kann die Verbrennungsluft und das Gas noch über dem Verbrennungsraum in L direct erhitzt werden. Verbrennungsluft und Gas werden auch in dünnen Schichten nebeneinander in dem Verbrennungsraum zusammengeführt und so gemischt, dafs eine vollkommene Durchdringung, also Verbrennung derselben herbeigeführt wird.

Nr. 30752 vom 4. December 1883.

Gustav Erkenzweig in Hagen, Westfalen.

Vorrichtung zum selbstthätigen Umführen von Walzdraht, Bandeisen und dergleichen.

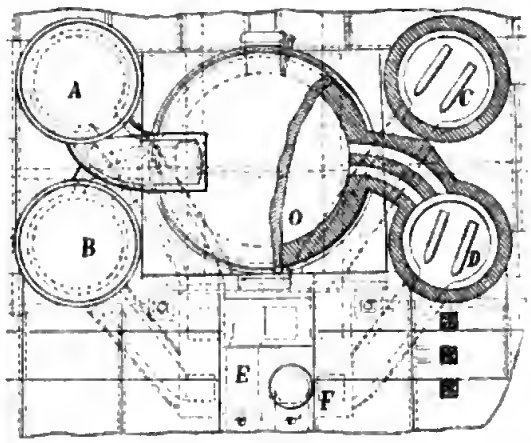


Die Vorrichtung besteht aus einem Mittelstück *F* (Fig. 1), wenn dünner Drabt, oder einem solchen F_1 (Fig 2), wenn Draht stärkerer Dimension umgeführt werden soll, und aus zwei Röhren *R* und R_1, deren Länge und Biegung sich nach der Entfernung der beiden miteinander in Verbindung zu bringenden Kaliber richtet. Die Art und Weise, wie die Stücke *F* bezw. F_1 mit den Röhren *R* und R_1 in Verbindung stehen, ist aus der Zeichnung (Fig. 1) ersichtlich. Das Mittelstück *F* bezw. F_1 ist im wesentlichen eine eigenthümlich gebogene, an den Enden vollkommene, in dem mittleren Theile aber auf einer Seite offene Röhre von viereckigem Querschnitt, welche auf einer verticalen Stange mit schwerem Fufs in entsprechender Höhe vermittelst der Schraube *s* befestigt wird. Auch die Röhren *RR*$_1$ werden durch entsprechende Ständer getragen.

Nr. 30899 vom 6. Juli 1884.

Frank Wesley Dick und James Riley in Glasgow.

Runder Ofen mit Wärmespeichern.

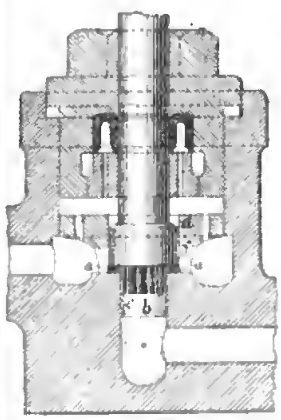


Bei diesem Ofen von runder oder ovaler Grundrifsform, welcher durch Gas geheizt wird, sind die vier Regeneratoren *A*, *B* und *C*, *D* zu je zwei Paaren ungeordnet, zwischen welchen der Ofen *O* liegt. Die Kammern *A*, *B* oder *C*, *D* eines Paares liegen nahe aneinander, während die Paare selbst weit voneinander getrennt sind, so dafs für den Zugang von vorn nach hinten zum Ofen reichlicher Raum gelassen ist. Durch besondere Ventile *v* und *v*, in den getrennten Zweig-Ausgangskanälen *E* und *F* wird die durch die Wärmespeicher strömende Gasmenge geregelt.

Nr. 30999 vom 20. September 1884.

Jean Paul Simons in Le Catean, Nord, Frankreich.

Geschlitzte Führungen für Ventil-Dichtungsringe.



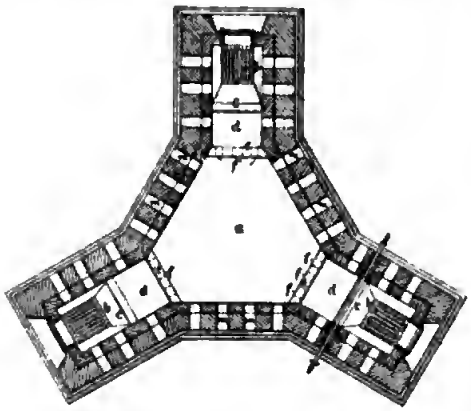
Der Dichtungsring *a* aus Leder oder dergl. wird sowohl nach innen, als nach aufsen durch geschlitzte metallene Führungen gehalten, und zwar nach innen durch die Stege der Schlitze *e* im hohlen Führungsdorn *b*, nach aufsen durch die Stege der Schlitze *f* im Führungsstück *d*. Hierdurch wird die Lage des Ringes gesichert und seine Widerstandsfähigkeit gegen stärkeren Druck erhöht.

Englische Patente.

Nr. 7374. T. Knott in London.

Puddelöfen.

Die Erfindung betrifft eine Anordnung eines Puddelofens mit rund um denselben angebrachten

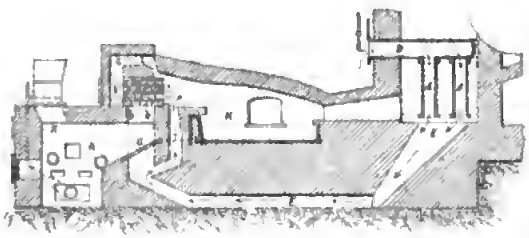


Feuerungen nebst Vorschmelzräumen. In der Figur liegen die 3 Feuerungen *b* um den Arbeitsherd *a*; an ihren inneren Seiten liegt je die übliche Feuerbrücke *c* und dahinter die Schmelzräume *d*, welche durch die Scheidewände *e* von dem Arbeitsraum *a* getrennt sind. Die Scheidewände *e* sind mit Oeffnungen *f* versehen. Die Gewölbeeindeckung des gesammten Ofens ist mit Löchern versehen, welche in einen darüber liegenden Kanal münden. Die äufseren Wände des Raumes *a* sind mit Zuglöchern *m* versehen.

Nr. 8230. W. Farnworth in Swindon, Staffordshire.

Wärmöfen.

Die aus Kohlen in dem Generator *A* erzeugten Gase streichen über eine heifse Platte *a* und durch Kanäle *b* durch eine regeneratorähnliche Kammer. Die zur Erzeugung der Gase benöthigte Luft kann durch ein Dampfstrahlgebläse unterhalb der Roststäbe eingepreßt werden, während die zur Verbrennung der Gase an der Feuerbrücke nöthige Luft bei *D* eintritt, durch die Röhren *d* und Kanäle *E* nach dem Zwischenraum *G* streicht und sich in den Kanälen *b* mit den Generatorgasen mischt, dann tritt das Gemisch in den Arbeitsraum *H* und umspült schliefslich die Röhren *d*, um die für die Verbrennung nöthige Luft zu er-

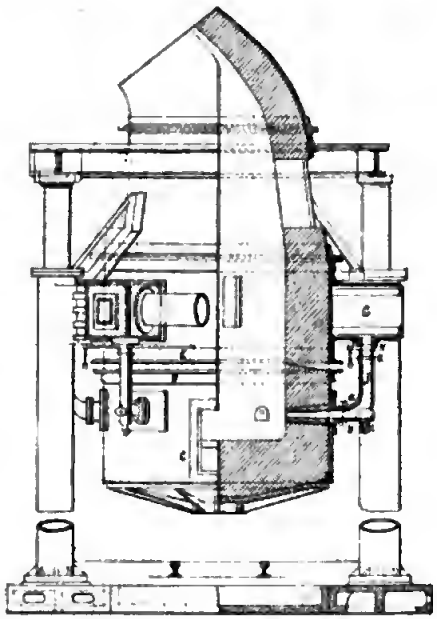


wärmen. Ein Theil der Verbrennungsluft strömt auch durch die Kanäle *i* und *j* und kommt mit dem Gas sowohl von unten wie von oben in Berührung. Die Platte *a* unterstützt die Erwärmung der Luft. Auch kann Luft durch Kanäle *k* seitlich der Kammer zugelassen werden, da hierfür entsprechende Oeffnungen vorgesehen sind. Die Arbeitslöcher zur Einführung der Reinigungshacken werden am besten nach innen zu schief ausgeschnitten.

Nr. 9500. G. Hatton in Hagley, Wore.

Converter.

Der Converter wird mit einem abnehmbaren Boden, der die Düsen enthält, versehen, und die Windkästen an dem oberen Theil angebracht. Letztere stehen durch besondere Rohrleitungen mit Ventilen und Kugelgelenken in Verbindung mit jeder



Düse. Aus der beifolgenden Figur ist ersichtlich, dafs der untere Theil *C* des Converters durch Winkeleisen *D* und *E* mit dem oberen in Verbindung steht. Die Regulirung der Windzuströmung durch jede einzelne Düse geschieht durch Hähne *H*, die Unterbrechung der Rohrleitungen geschieht bei *K*, indem *I* an *H* mittelst des Riegels *L* gegengezogen wird. Jede Röhre *I* wird durch eine Flanschenverbindung an den unteren Theil des Converters angeschlossen, es ist dabei die Einrichtung getroffen, dafs die Bolzenlöcher *a* in den Flanschen in verticaler Richtung verlängert sind, um die Einstellung in dieser Richtung und die schnelle Entfernung der Bolzen zu ermöglichen.

Nr. 6484. J. Gjers in Middlesbrough.

Erzeugung von Stahl im pneumatischen oder Bessemerprocefs und Apparat dazu.

Wenn das gewöhnliche Blasen im sauren und das Nachblasen im basischen Proceſs (welch beide Operationen nöthigenfalls behufs gründlicherer Entfernung der unreinen Bestandtheile länger als gewöhnlich geführt werden können) vorbei ist, so wird Kohlenoxyd oder eine Mischung von Kohlenoxyd und Stickstoff, der sich neutral verhält und nur mechanisch wirkt, durch das geschmolzene Metall durchgeblasen. Dies wird fortgesetzt, bis alles Eisenoxyd im Bade durch den Kohlenstoff des Kohlenoxyds reducirt ist,

wobei die Gase als mechanische Rührvorrichtung wirken und das Metall gründlich umrühren und den Wasserstoff entfernen. Spiegel oder Ferromangan

Fig 1.

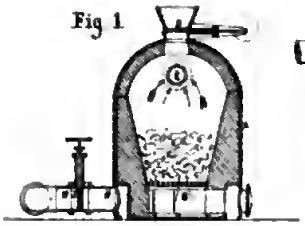
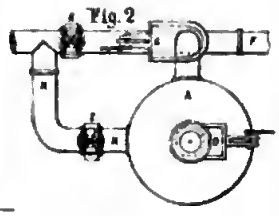


Fig. 2.



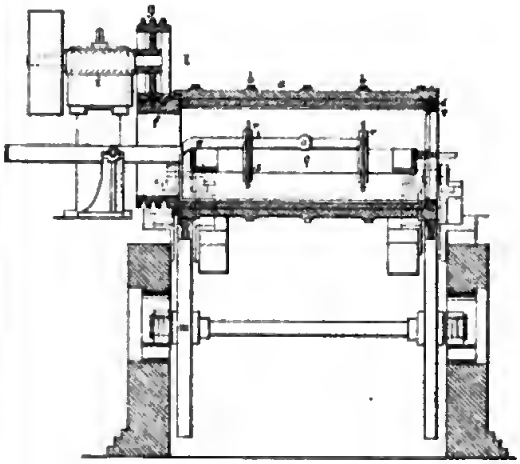
kann vor oder nachher zugesetzt werden. Die beigegebene Figur zeigt uns eine Anordnung des Apparats. Ein starkes, mit Blechmantel und feuerfester Fütterung versehenes Gefäfs *A* ist in der Hauptwindleitung *F* zwischen der Gebläsemaschine und dem Converter eingeschaltet; *B* ist ein grofser Rost, der mit einer hohen Holzkohlenschicht bedeckt wird. Oben an dem Gefäfs befindet sich eine Oeffnung mit einem Ventil *D*, und darunter bei *E* ein Rohrstutzen, durch welchen die Abströmung nach der Hauptwindleitung stattfindet. Bei *H* nahe an dem Boden des Gefäfses liegt das Einströmrohr, welches durch ein Ventil *I* ebenfalls mit der Windleitung in Verbindung gebracht werden kann. Ferner ist dieselbe mit einem Ventil *G* versehen, das zwischen den Verbindungsstellen der Röhren *H* und *E* liegt, *H* liegt nach der Seite der Gebläsemaschine.

Während der gewöhnlichen Blasedauer im Converter bleiben die Ventile in den Leitungen *E* und *H* geschlossen und die Ventile *D* und *G* geöffnet, so dafs der Wind direct nach dem Converter Zutritt hat. Ist dieselbe vollendet, so wird der Converter nach unten gekippt, die Ventile *D* und *G* geschlossen und die Ventile in den Leitungen *E* und *H* geöffnet; nachdem dann die Schlacken abgegossen sind (oder auch nicht, wenn dies, wie im basischen Procefs, zweckdienlicher ist), wird der Converter wieder aufgerichtet, worauf der Wind durch die Leitung *H*, durch das Brennmaterial in *A* und durch die Leituug *E* nach dem Converter gepreſst wird, so dafs nur CO und N durch das in demselben befindliche Bad durchgeblasen werden. Nachdem die Gase das Gefäfs *A* verlassen haben, kann man sie durch einen Wärmeaufspeicherungs-Apparat gehen lassen, der ihre Temperatur herabmindert; die dort aufgespeicherte Wärme kann dann durch den für die darauffolgende Hitze nothwendigen Wind wieder absorbirt werden, indem man dergestalt bei dem Beginne eines jeden Satzes die Wärme verwerthet, welche bei dem vorhergehenden Satz durch die Verbrennung der Holzkohle zu Kohlenoxyd erzeugt worden war. Die Einwirkung des abgekühlten Kohlenoxyds wird länger fortgesetzt, als zur blofsen Oxydation des Bades nöthig ist.

Nr. 8578. S. Fox und J. Whitley in Leeds.

Förmerei und Gufs von Flufseisen.

Die Erfindung bezieht sich auf sich drehende Formen zur Erzeugung von Röhren, wie sie z. B. für Kessel Verwendung finden. Die Form *a* ist aus Eisengufs construirt, mit schmiedeisernen Bändern *b* umfafst und mit feuerfestem Material ausgefüttert. An einem Ende befindet sich an der inneren Seite ein metallischer Ring *d*, welcher an seinem Umfange mit einer Anzahl von Rinnen behufs Austritts etwaig vorhandenen Gases versehen ist. Innerhalb des Rings *d* liegt ein Ring *e*, der über die feuerfeste Fütterung hinausragt und das geschmolzene Metall vor dem Ueberlaufen an dieser Stelle bewahrt. Das andere



Ende der Form wird durch einen zweiten Ring *f* gebildet, welcher nach innen über die Fütterung hinausragt und an seiner äufseren Oberfläche mit V-Rinnen versehen ist, welche in entsprechend geformte Rinnen der Frictions-Antriebsscheibe *g* eingreifen, dessen Axe in einem verstellbaren Lager *i* läuft. Die äufseren Theile *l* der Form sind genau concentrisch mit den inneren gedreht, die Form selbst wird getragen von Antifrictionsscheiben *m*. Zu jeder Seite der Form liegen Führungsrollen, welche ein seitliches Verschieben derselben unmöglich machen, indem sie an den gedrehten Theilen anliegen.

Die Manipulation selbst wird gemäfs des Patents 5009 aus dem Jahre 1881 bewirkt. Die Giefsrinne *q* ist von zwei Ringen *r* umgeben, in welchen sie auf einer Zahl von Rollen *s* ruht und dergestalt leicht drehbar ist. Mittelst eines gabelförmigen Hebels *w* kann die Rinne gedreht werden, wobei sich das Metall in einem breiten Strom in die Form ergiefst. Eine besondere Vorrichtung ist noch angebracht, welche ermöglicht, dafs nur ein vorher bestimmtes Gewicht zum Ausgufs gelangt.

Statistisches.

Statistische Mittheilungen des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller.

Production der deutschen Hochofenwerke.

	Gruppen-Bezirk.	Monat Mai 1885 Werke.	Production. Tonnen.
Puddel-Roheisen.	*Nordwestliche Gruppe* (Rheinland, Westfalen.)	32	58 967
	Ostdeutsche Gruppe (Schlesien.)	12	31 026
	Mitteldeutsche Gruppe (Sachsen, Thüringen.)	1	1 360
	Norddeutsche Gruppe (Prov. Sachsen, Brandenb., Hannover.)	1	2 261
	Süddeutsche Gruppe (Bayern, Württemberg, Luxemburg, Hessen, Nassau.)	11	37 942
	Südwestdeutsche Gruppe (Saarbezirk, Lothringen.)	8	46 244
	Puddel-Roheisen Summa	65	177 800
	(im April 1885	66	169 866)
Spiegeleisen.	*Nordwestliche Gruppe*	13	12 467
	Süddeutsche Gruppe	1	1 400
	Spiegeleisen Summa	14	13 867
	(im April 1885	15	10 273)
Bessemer-Roheisen.	*Nordwestliche Gruppe*	11	35 510
	Ostdeutsche Gruppe	1	2 676
	Mitteldeutsche Gruppe	1	581
	Süddeutsche Gruppe	1	1 700
	Bessemer-Roheisen Summa	14	40 467
	(im April 1885	14	42 931)
Thomas-Roheisen.	*Nordwestliche Gruppe*	7	24 446
	Ostdeutsche Gruppe	2	2 006
	Norddeutsche Gruppe	1	6 700
	Süddeutsche Gruppe	2	8 700
	Südwestdeutsche Gruppe	3	6 784
	Thomas-Roheisen Summa	15	48 636
	(im April 1885	15	44 623)
Giefserei-Roheisen und Gufswaaren I. Schmelzung.	*Nordwestliche Gruppe*	10	10 080
	Ostdeutsche Gruppe	7	1 636
	Mitteldeutsche Gruppe	2	—
	Norddeutsche Gruppe	1	—
	Süddeutsche Gruppe	10	14 508
	Südwestdeutsche Gruppe	3	8 812
	Giefserei-Roheisen Summa	33	35 036
	(im April 1885	32	36 663)

Zusammenstellung.	
Puddel-Roheisen	177 800
Spiegeleisen	13 867
Bessemer-Roheisen	40 467
Thomas-Roheisen	48 636
Giefserei-Roheisen	35 036
Summa	315 806
Production der Werke, welche Fragebogen nicht beantwortet haben, nach Schätzung	2 800
Production im Mai 1885	318 606
Production im Mai 1884	306 818
Production im April 1885	306 856
Production vom 1. Januar bis 31. Mai 1885	1 561 400
Production vom 1. Januar bis 31. Mai 1884	1 470 783

Statistik der amerikanischen Eisen- und Stahl-Industrie.

Der soeben erschienene jährliche Bericht der American Iron and Steel Association ist von G. W. Cope, dem Nachfolger von J. Swank, auf gleicher Grundlage und Anordnung wie diejenigen der früheren Jahrgänge zusammengestellt. Die hochbedeutsame Veröffentlichung kann nach jeder Richtung hin gelobt werden, nur eins vermissen wir, und das ist eine Uebereinstimmung in den gebrauchten Gewichtseinheiten: da finden wir hier bei den Productionsangaben eine sogenannte Netto-Tonne (= 2000 engl. Pfund) und dort bei der Preisstatistik die englische Tonne à 2240 Pfund. Möchten die Amerikaner und Engländer sich doch endlich entschliefsen, das metrische System zu adoptiren.

Aus den verschiedenen Tabellen haben wir nachstehende Angaben ausgezogen. Sie gewähren uns ein beredtes Bild von der Lage des amerikanischen Eisengewerbes in den Jahren 1883 und 1884.

Die Production war in Netto-Tonnen

	1883	1884
Koksroheisen	2 689 650	2 544 742
Anthracitroheisen	1 885 596	1 586 453
Holzkohlenroheisen	571 726	458 418
Insgesammt Roheisen	5 146 972	4 589 613
Spiegeleisen (oben eingeschl.)	24 574	33 893
Bessemerschienen	1 286 554	1 116 621
Eisenschienen	64 954	25 560
Herdschienen	9 186	2 670
Insgesammt Schienen	1 360 694	1 144 851
Bessemerschienen, welche in Eisenwalzwerken gewalzt wurden (oben eingeschl.)	32 629	5 015
Strafsenbahnschienen (oben eingeschl.)	19 440	31 357
Bessemerblöcke	1 654 627	1 540 595
Tiegelgufsstahlblöcke	80 455	59 662
Herdblöcke	133 679	131 617
Cementir- und Puddelstahl	5 598	5 111
Insgesammt	1 874 359	1 736 985
Geschnittene Nägel, Fässerzahl	7 762 737	7 581 379
„ „ Tonnen	388 136	379 069
Bleche, mit Ausnahme von Nagelblechen	384 362	322 584
Stab-, Band- und Façoneisen	1 511 422	1 230 094
Insgesammt Walzeisen, einschl. Nagelbleche u. Eisenschienen	2 348 874	1 957 307
Eisenblöcke u. Knüppel direct aus Erz	35 237	29 789
Eisenblöcke aus Roheisen und Schrott	39 521	27 216
Zusammen	74 758	57 005

Was zunächst die Roheisenproduction betrifft, so hat dieselbe in 1884 gegen das Vorjahr eine Abnahme um 557 359 Netto-Tonnen oder 11 % erlitten, und zwar ergiebt eine nähere Prüfung der obigen Zahlen, dafs der gröfste Theil der Minderproduction auf das mit Anthracit erzeugte Roheisen entfällt. Es liegt dies daran, dafs die meisten Hochöfen, welche früher ausschliefslich Anthracit verwandten, jetzt dazu übergegangen sind, demselben eine wesentliche Koksmenge zuzusetzen. In welch reifsend schneller Weise dieser Umschwung sich vollzieht, beweisen die folgenden Zahlen:

	1883	1884
Production an Roheisen mit Anthracit	1 885 596	1 586 453
Production an Roheisen mit Koks und Anthracit	920 142	1 339 883
Es bleibt somit für Anthracit allein	965 454	246 570

Nach diesen Zahlen zu urtheilen, erscheint die Möglichkeit nicht ausgeschlossen, dafs binnen kurzem nur noch ausnahmsweise Anthracit ohne Zusatz von Koks Verwendung finden wird. Während bis zum Jahre 1884 der in den Anthracithochöfen gebrauchte Koks etwa 1/3 des Anthracits betrug, giebt uns die Statistik jenes Jahres 1 534 996 t Anthracit und 599 877 t Koks, als bei der Erzeugung des sogenannten Anthracit-Roheisens zur Verwendung gelangt, an. Was die geographische Vertheilung anbetrifft, so ist Pennsylvanien wie stets mit über 50 % an der Production betheiligt, Ohio mit über 12 %. Während im allgemeinen eine Abnahme zu constatiren ist, haben Illinois Zunahmen von 38 %, Alabama um 10 %, Virginia 3 %, Texas 116 % und Wisconsin um 2 % aufzuweisen.

Es erscheint hieraus, dafs die Eisenproduction im Süden, in dem sogenannten Chattanooga-District, dazu bestimmt ist, in nächster Zeit erheblich an Bedeutung zu gewinnen. Während die Production daselbst in 1880 erst 158 709 Netto-Tonnen betrug, war sie in 1884 auf 348 110 gestiegen.

Einen Unterschied nach der Art und dem Verwendungszweck des Roheisens macht die amerikanische Statistik nicht.

Bei den Angaben über die Production an Bessemerstahlblöcken macht Cope folgende Bemerkung, welche von allgemeinem Interesse sein dürfte: Die in anderer Form als Schienen erzeugten Bessemerstahlproducte wurden pro 1882 auf 150 045 und pro 1883 auf 193 874 Netto-Tonnen geschätzt, für 1884 ist statistisch festgestellt, dafs 318 593 Netto-Tonnen zu anderen Zwecken als Schienen verwendet wurden, darunter 15 027 zu Platten und Blechen und 303 566 zu Stäben, Constructionsmaterial, Bändern etc. Wenn man ferner noch erwägt, dafs der gröfste Theil des im offenen Herde erzeugten Eisens ebenfalls zu anderen Zwecken als Schienen verarbeitet wurde, so kann man annehmen, dafs unter den gewalzten Producten, abgesehen von den Schienen, nicht weniger als 575 000 t Schweifseisen durch Flufseisen ersetzt worden sind, d. i. etwa 25 %. Von dem im Herde erzeugten Flufseisen entfallen 60 % auf Bleche, 4 % auf Schienen und 36 % auf Stäbe u. s. w. und Façongufs.

Die erheblichste Abnahme unter allen Zweigen hat der Tiegelgufsstahl aufzuweisen, nämlich nicht weniger als 26 %. Es ist dies dem allgemeinen Niedergange und dem Umstande zuzuschreiben, dafs die billigeren Stahlsorten theilweise für ihn eingesprungen sind; auch ist möglicherweise eine Verstärkung der Einfuhr daran schuld.

Die Production an Walzeisen hat eine erhebliche Einbufse erlitten, 19 % bei Stab-, Band-, Stangen-, Façoneisen und 16 % bei Blechen. Der procentuale Antheil von Pittsburgh an der Gesammtmenge ist zwar gestiegen, doch betrug die absolute Abnahme über 100 000 t.

Angehängt sind dem lehrreichen Werkchen, das von dem Bureau der American Iron and Steel Association in Philadelphia zum Preise von 2 $ zu beziehen ist, ferner noch übersichtliche Berichte über die Thätigkeit der aufseramerikanischen eisenerzeugenden Länder.

Die Statistik der oberschles. Berg- und Hüttenwerke für das Jahr 1884.

Herausgegeben vom oberschlesischen berg- und hüttenmännischen Verein.

(Fortsetzung.)

III. Elseugiefsereibetrieb.

Gegen das Vorjahr ist die Productionssteigerung der 19 von der Statistik berücksichtigten oberschlesischen Giefsereien im ganzen nur eine unbedeutende nämlich 132 t, dagegen haben ziemlich ansehnliche Verschiebungen der Gröfse der Einzelproductionen der Werke stattgefunden. So hat die Königl. Eisengiefserei zu Gleiwitz infolge des ganzjährigen Betriebes der neuen Röhrengiefserei — der Serlohütte — in 1884 1692 t Gufswaaren mehr geliefert als im Jahre vorher, Colonnowska und Hubertushütte haben ihre Production um je circa 400 t gesteigert, in Königshütte und bei Donnersmarkhütte aber hat sich dieselbe um je circa 800 t verringert, bei letzterer deshalb, weil in diesem Jahre Aufträge auf Tubings nicht vorlagen.

Statistisch behandelt sind in diesem Jahre nur die gleichen 19 Giefsereien wie im Jahre vorher, es fehlen daher auch wiederum die Ludwig-Josephshütte zu Gleiwitz und die Grofs-Strehlitzer Giefserei. Ausgestattet waren diese 19 Werke mit 43 Cupolöfen und 17 Flammöfen, von jeder Ofensorte mit einem weniger als in 1883, und ihr gesammter Verbrauch an metallischen Schmelzmaterialien belief sich auf 18 750 t oberschlesisches Roheisen, 424 t englisches, 1178 t schottisches, 210 t schwedisches, 5359 t Alt- und Brucheisen, 196 t Stahlabfälle und 1 t Stahl, in Summa auf 26 118 t. Da die Gufswaaren-Production dieser Werke mit 24 364 t beziffert ist, so berechnet sich hieraus ein Durchschnittsabbrand von 6,72 % und ein Waarenfall von 93,28 %; bei zwei Giefsereien ist der Abbrand recht hoch — 17,9 bezw. 12 % — bei einer ergeben die Zahlen der Statistik nur 2,99 (?) %.

Unter dem eingeschmolzenen Eisen befanden sich 6,93 % = 1812 t nicht im Reiche erzeugtes, wobei die gegen das Vorjahr erheblich vergrösserte Verwendung schottischen — 1178 t gegen 621 t — und der ebenso stark verringerte Zusatz schwedischen Roheisens — 210 t gegen 601 t — ins Auge fällt.

Zum Schmelzen wurden 5955 t Koks — überwiegend niedersehlesische — und 3057 t Steinkohlen, zur Förmerei, Kesselfeuerung etc. 5050 t Kohlen verbraucht, zu letzteren Zwecken verhältnifsmäfsig wenig, weil ein Theil der betr. Werke Dampf bezw. Wind nicht direct für die Giefserei erzeugt, sondern von den zugehörigen Hochofenwerken nimmt. Da dies bei fünf Werken der Fall, so sind für die übrigen auch nur 21 Dampfmaschinen mit 425 Pferdekräften und 7 Wassergefälle mit 100 Pferdekräften statistisch zu registriren gewesen, gegen 20 Maschinen mit 404 Pferdekräften und 5 Gefälle mit 90 Pferdekräften im Vorjahre. Nur in einem Falle scheint eine wirkliche Kraftvermehrung durch 1 Maschine von 15 Pferdekräften stattgefunden zu haben, die übrigen bedeuten dagegen Rectificntionen vorjähriger Irrthümer.

Da in diesem Jahre wieder die Resultate des Flammofenbetriebes mit denen der Cupolöfen zusammengeworfen, so ist die Berechnung eines Durchschnitts des Brennmaterialverbrauchs beim Schmelzen auch diesmal nicht ausführbar; bei denjenigen Giefsereien, welche sich für ihren Betrieb nur der Cupolöfen bedienten, wechselt der Aufgang an Schmelzkoks von 0,1265 bis 0,2739 pro Productionseinheit.

Die Belegschaft der Giefsereien zählte 1148 Männer und 44 Jungen, 185 weniger und 1 mehr als im voraufgegangenen Jahre; der Lohn derselben wird zusammen mit 821 478 ℳ angegeben, pro Kopf mit 689,15 ℳ. Als geringster Jahresverdienst pro Kupf ermittelt sich bei einer Belegschaft von 18 Männern und 1 Jungen 286,73 ℳ, als gröfster bei 3 bezw. 35 erwachsenen Giefsern 1046,06 bezw. 1031,00 ℳ.

Acht der oberschlesischen Giefsereien brachten ihre Production auch in diesem Jahre auf über 1000 t, unter ihnen Gleiwitz auf 7931, Königshütte auf 2296, Donnersmarckhütte auf 2016 und Hubertushütte auf 1490 t, zusammen mehr als 56 % der gesammten statistisch nachgewiesenen Gufswaarenproduction.

Den Werth der Tonne Gufswaaren giebt die Statistik in diesem Jahre an als durchschnittlich 143,85 ℳ, was gegen das Vorjahr eine kleine Werthsteigerung von 0,62 ℳ pro Tonne bedeuten würde. So klein diese Steigerung, so unwahrscheinlich erscheint sie doch gegenüber der allgemeinen Klage sämmtlicher Giefser ohne Ausnahme. Bei dem Umstande, dafs ein Drittheil der ganzen Productinn an die zu den Produceenten gehörigen eigenen Werke abgegeben wurde, ist eine Durchschnittspreisberechnung ziemlich illusorisch: der Durchschnittspreis einer Giefserei, die lediglich für das zugehörige Hochofen- und Walzwerk lieferte, berechnet sich diesmal pro Tonne auf 181,07 ℳ, wogegen eine andere, die nur für Fremde gofs, im Durchschnitte nur 134,44 ℳ erzielte.

Durch Verunglückung kam in 1884 ein Giefser ums Leben.

IV. Eisenfabrication.

Wie seit Jahren ist und bleibt dem Statistiker auch für 1884 das Kapitel »Halbfabricate« der Sehmerzenreich. Mit Unrecht werden in den Colonnen 72—76 — Halbfabricate zum Verkaul — ganz bestimmt 2350 t Blecheisen aufgeführt, die in demselben Werke und unter demselben Dache laut beigefügter Bemerkung zu Feinblech verarbeitet worden sind; auch 22601 t nicht specificirte Halbfabricate (wahrscheinlich Rohschienen) der Marthahütte dürfen der Gesammtproduction nicht zuwachsen, da diese ebensowenig als im Vorjahre Halbfabricate zum Verkauf an Fremde gefertigt bezw. verkauft hat, vielmehr diese ebenfalls im selben Werksraume zu Fertigfabricaten veredelte. Die Aufnahme dieser Posten würde nur dann eine richtige sein, wenn die gesammten Halbproducte der Puddelwerke: Luppen, Rohschienen etc. statistisch gesammelt werden, um eine Rechenschaft über den Stand des Puddelbetriebes vom technischen Gesichtspunkte aus zu geben; es würde alsdann aber streng zwischen diesen im allgemeinen und den für Fremde gefertigten zu unterscheiden sein. Nur die Riegel und Kolben der Baildonhütte und des Lorywalzwerkes sind zweifellos richtig in der Statistik eingestellt, da beide Werke diesen Theil ihrer Production nicht weiter verarbeitet, vielmehr an andere Werke weiter begehen haben. Die Summe der Colonne 94, Halb- und Fertigfabricate, ist danach mindestens um 24 951 t zu grofs angegeben und um diese zu kürzen. Beim Materialverbrauche sind in den Colonnen 40—43 alle Rohschienen, Riegel, Kulben, Pakeisen, die angeblich von Marthahütte und Zawadzkiwerk

angekauft, zu eliminiren, weil sonst der gesammte Materialverbrauch um diese — 47 704 t — zu hoch erscheint, dagegen sind 1485 t Blecheisen in Colonne 74 hinzuzufügen, weil an Sandowitz verkauft.

Verpuddelt wurden im Jahre 1884: Roheisen 300 430 t und 1883 = 308 267 t.

Von dem mit 104 572 t angegebenen, angeblich gekauften Materialeisen sind mindestens 46 546 t Rohschienen, 365 t Riegel und Kolben, 793 t Paketeisen, in Summa 47 704 t als zur eigenen Weiterverarbeitung erzeugte Halbfabricate zu streichen. Die Verbrauchsabtheilung »Materialeisen« summirt damit nur noch 57 868 t und der gesammte Verbrauch an metallischen Materialien reducirt sich auf 357 301 t.

Unter Berücksichtigung des weiter oben Gesagten stellt sich die Production auf 275 269 t, als: 18 229 t Halbfabricate, 5008 t Röhren und 252 032 t diverser Walzeisen-Fertigfabricate, während die Statistik 298 735 t als Gesammtsumme der Production angiebt.

Rechnet man zu diesen Productionszahlen den aus 1883 verbliebenen Bestand: 1117 t Halbfabricate und 13 180 Fertigfabricate, und kürzt an der Summe den für 1885 verbleibenden statistischen Bestand: 63 t Halbfabricate und 13 036 t Fertigfabricate, so würde sich ein Absatz ergeben von: 19 283 t Halbfabricate und 257 184 t Fertigfabricate.

Werden sämmtliche Zahlen der Statistik als richtig angenommen, so würde mit denselben folgende Rechnung aufzustellen sein:

		Halbfabricate	Fertigfabricate
Bestand aus	1883 =	1 117 t	13 180 t
Production in	1884 =	41 695 t	257 040 t
	Summa	42 812 t	270 220 t
ab Bestand für	1885	63 t	13 036 t
Absatz mufste 1884 betragen		42 749 t	257 184 t
Die Statistik giebt den Absatz in 1884 an mit		17 155 t	226 716 t
	Differenz	25 594 t	30 468 t

wo sind diese mehr als 56 000 t geblieben?

Die Gesammtproduction an Fertigfabricaten ist statistisch zerlegt in 31 512 t Grubenschienen, 76 153 t grobes Stabeisen, 44 447 t Feineisen, 13 611 t Façoneisen und Schwellen, 2335 t Modell- und Profileisen, 115 t Schnitteisen, 235 t Schmiedestücke, 31 289 t Bleche, 14 684 t Draht und 6092 t Ketten, Stifte und Nägel, endlich 5008 t gezogene Röhren.

Gegen das Jahr vorher hat sich die Production vergröfsert in Grubenschienen um nicht weniger als 30 218 t und fällt dieses Mehr allein auf Laurahütte, in Feineisen um ca. 6000 t, in Draht um ca. 2000 t und in Ketten, Stiften und Nägeln um ca. 500 t, dagegen trat eine Verminderung ein in grobem Stabeisen um ca. 20 000 t, Modell- und Profileisen um ca. 3150 t und Blechen um ca. 2850 t.

Die Ungunst der Conjunctur hat auch in diesem Jahre das Löschen einiger Werke, die der Eisenfabrication oblagen, veranlafst: der Elisabeth-Amalienhütte des Herzogs von Ratibor, der Paruschowitzer des Herrn J. Mamroth und der Pielahütte der von Rufferschen Erben. Es sind damit aufser Betrieb gestellt: 4 Wassergefälle mit zusammen 105 Pferdekräften, 14 Dampfmaschinen (465 Pferdekräfte), 16 Puddelöfen, 17 Schweifsöfen, 8 Glühöfen, 3 Dampfhämmer, 1 Luppenstrafse, 2 Grobstrecken, 1 Feinstrecke, 1 Blechstrafse und 3 Feinblechstrecken, deren Production im Jahre 1883 von der Statistik noch mit 979 330 ℳ bewerthet war.

Nach Abzug der eben aufgezählten Betriebseinrichtungen verbleiben der oberschlesischen Walzeisenfabrication in der nächsten Zukunft noch 320 Puddel-, 150 Schweifs- und 51 Glühöfen, 1 Raffinirfeuer, 8 Wärmöfen und 258 Kettenfeuer, 65 Dampfhämmer, 15 Luppenstrafsen, 17 Grobstrecken, 26 Feineisenstrafsen, 5 Blechstrafsen, 7 Feinblechstrecken, 277 Drahtzüge, 232 Nägelmaschinen, 185 Dampfmaschinen (11 134 Pferdekräfte) und 2 Gefälle mit 95 Pferdekr.

Die Zahl der in 1884 bei den oberschlesischen Walzwerken direct beschäftigten Arbeiter, deren Jahresverdienst mit 6 967 851,00 ℳ angegeben wird, hat sich gegen das Vorjahr um 186 Köpfe vermehrt und betrug 10 787 (10 377 männlichen und 410 weiblichen Geschlechts); trotz der Kopfzahlvergröfserung ist somit der Jahresverdienst um rund 296 000 ℳ gegen das Vorjahr zurückgegangen.

Der Brennmaterialverbrauch der oberschlesischen Walzwerke betrug im Gegenstandsjahre 707 741 t (1883 = 726 123 t), und zwar wurden verwendet 401 859 t zum Puddeln und Schweifsen und 305 882 t zur Dampferzeugung, zum Walzen und zu anderen Zwecken; auf die Fertigfabricats-Einheit ausgeschlagen, stellt sich danach der Brennmaterial-Aufgang auf 2,753 gegen 2,89 im Jahre vorher.

Unter Berücksichtigung des weiter oben über die Production an Halbfabricaten Gesagten ist der Werth dieser, den die Statistik mit 3 471 762 ℳ beziffert, auf 1 378 845 ℳ zu berichtigen, und wäre dann der statistische Werth der ganzen Eisenfabrication 33 208 569 ℳ, nicht aber 35 301 486 ℳ. Der Durchschnittswerth einer Tonne stellt sich danach beim Halbfabricate auf 75,64 ℳ, beim Fertigfabricate auf 123,83 ℳ und bei der gesammten Production auf 120,64 ℳ gegen 118,17 ℳ nach der Ermittelung der Statistik.

Die oben angestellten Ermittelungen ergaben als Summe der 1884er Production an Halb- und Fertigfabricaten zum Verkauf 275 269 t, um 23 406 t weniger, als die Statistik will, und reiht sich den Productionssummen der voraufgegangenen Jahre in gleichmäfsigem Fortschreiten an, während die Zahlen der Statistik in den beiden letzten Jahren gar zu arge Sprünge machen. Nach ihr belief sich die Production an Halb- u. Fertigfabricaten 1879 = 200 279 t, 1880 = 228 740 t, 1881 = 257 815 t, 1882 = 262 877 t, 1883 = 307 500 t, 1884 = 298 735 t. Referent ermittelte für 1883 = 262 291 t und für 1884 = 275 269 t, und haben diese Zahlen in Zeiten so schlimmer Conjunctur gewifs mehr Wahrscheinlichkeit für sich als die in dem in Rede stehenden Bericht angegebenen und drücken immer noch deutlich aus das Bestreben der oberschlesischen Walzer: durch Vergröfserung der Production eine Verminderung der Selbstkosten herbeizuführen.

Der Absatz hat sich gegen das Vorjahr nach den Aufzeichnungen der Statistik um ca. 1600 t gehoben und die Bestände sind gegen dasselbe am Jahresschlusse um ca. 1200 t zurückgeblieben.

Verletzungen und Verunglückungen mit tödtlichem Ausgange suchten das Walzhüttenpersonal in 1884 arg heim: es waren ersterer 808, letzterer 7 zu registriren, 183 bezw. 6 mehr als im Jahre vorher.

V. Frischhüttenbetrieb.

Wie bei den Holzkohlen-Hochöfen, so sinkt auch bei den Frischhütten die Reihe der statistischen Zahlen von Jahr zu Jahr mehr zusammen.

Wurde im Jahre 1883 der Medarbammer des Herzogs von Ujest ins ewige Kaltlager verwiesen, so folgten ihm in diesem Jahr dahin nach die herzoglich Ratiborschen Paprnez und Stodoll, und Gottartowitz des Herrn Mamroth theilt das Schicksal dessen eingestellten Paruschowitzer Werkes.

Von den noch verbleibenden vier Hütten hat allein noch Niederhütte wirklich gefrischt und aus 185 t Roheisen unter Verbrauch von 240 t Holzkohlen 9 t Kolben zum Auswalzen zu Schnitteisen und 127 t Stabeisen producirt. Aber auch Niederhütte wird kaum noch im nächsten Jahre einen Hammerhelm mehr einstecken und damit wird mit Holzkohlen in Oberschlesien gefrischtes Eisen der Vergangenheit

angehören. Vossowska, Königshuld und Karlshütte haben theils Walzeisen ausgereckt, theils Alteisen ausgeschweifst. Vossowska auch nur unter Anwendung von Steinkohlen zum Wärmen.

Unter diesen Umständen bietet die Aufzählung der verschiedenen Betriebs-Einrichtungen und der Einzelergebnisse des Betriebs keinerlei Interesse mehr und begnügt sich Referent zu registriren, dafs die ganze sogenannte Frischhüttenproduction Oberschlesiens 9 t Halbfabricate und 637 t Fertigfabricate im Werthe von 119 674 ℳ betrug. Die Production ist gegen das Vorjahr um rund 1100 t und deren Werth um mehr als 100 000 ℳ zurückgegangen.

VI. Stahlfabrication.

Die Gesammtproduction Oberschlesiens an Stahl bezw. Flufsmetall stellte sich während der letzten Jahre wie folgt:

	Halbfabricate zum Verkauf	Fertigfabricate	Summa
1879	951 t	21 388 t	22 339 t
1880	78 „	28 935 „	29 013 „
1881	9 „	34 946 „	34 955 „
1882	15 „	31 603 „	31 618 „
1883	1625 „	30 331 „	31 956 „
1884	134 „	23 719 „	23 853 „

Die Stahlfabrication Oberschlesiens hat hiernach bereits während vier Jahren ihre Production weiter und weiter eingeschränkt und der Rückgang derselben im Gegenstandsjahre übersteigt sogar 25 % gegen das Jahr 1883.

Das diesjährige Productionsminus resultirt fast ausschliefslich aus dem Betriebe des Königshütter Stahlwerkes, der gegen das Vorjahr unter andern um 7795 t Bahnschienen, 655 t Stahl in Stäben und 206 t Bandsgen weniger, anderseits aber 2701 t Bleche und einige hundert Tonnen Grubenschienen mehr lieferte.

Die beiden in Frage stehenden Werke Oberschlesiens — Borsigwerk Martinhütte, Königshütte Bessemer- und Martinhütte — producirten in 1884 folgende Sorten und Quanten: 15 017 t Bahnschienen (und Schwellen?), 1308 t Grubenschienen, 1186 t Stahl in Stäben, 2447 t Bandagen und Achsen, 215 t Façon- und Modellstücke, 3183 t Bleche, 363 t Gufsstücke, 108 t Bessemeringots und 26 t Martinblöcke zum Verkauf.

Der Durchschnittswerth der Fertigfabricate stellte sich pro Tonne im Jahre 1879 auf 143,52 ℳ, 1880 auf 146,30 ℳ, 1881 auf 148,11 ℳ, 1882 auf 134,03 ℳ, 1883 auf 138,04 ℳ und 1884 auf 135,55 ℳ; nach Sorten getrennt, bewerthet die Statistik in 1884 die Tonne Martin-Fertigproduct von Borsigwerk mit 202,90 ℳ, das Halbproduct der Königshütte — Bessemeringots und Martinblöcke — mit 89,55 ℳ und das Fertigproduct derselben mit 128,63 ℳ.

Während die Ausrüstung der Borsigwerker Martinanlage im tiegenstandsjahre eine Veränderung nicht erlitten und nach wie vor aus 2 Martinöfen, 1 Dampfhammer und 1 Bandagenwalzwerke besteht, im übrigen aber zum Strecken der Blöcke der Strafsen des Eisenwalzwerks bedient, sind zu den Einrichtungen des Königshütter Stahlwerks neu hinzugetreten: 4 Flammöfen, 1 Converter, basisch, 1 Dampfhammer und 1 Feinstrecke, so dafs dasselbe zur Zeit nach den Angaben der Statistik besitzt: 16 Flamm- bezw. Schweifsöfen, 3 Cupolöfen, 1 Martinofen, 3 Converter, 5 Dampfhämmer, 1 Trio-Stahlschienenwalzwerk, 1 Feinstrecke, 1 Bandagenwalzwerk und 13 Dampfmaschinen von zusammen 2010 Pferdekräften (1883 = 18 Dampfmaschinen mit 1756 Pferdekräften).

Obwohl die Productinn sn erheblich nachgelassen, erscheint doch die Kopfzahl der Arbeiterschaft vergröfsert: die Belegschaft der Stahlwerke zählte 1883 710 Männer und 58 Frauen, in 1884 dagegen 755 Männer und 83 Frauen, von denen Niemand tödtlich verunglückte.

Die Statistik summirt den Jahresverdienst aller Stahlwerksarbeiter auf 629 145 ℳ gegen 645 507 ℳ im Vorjahre — Frauenlohn gleich halben Manneslohn gesetzt, entfällt pro Kopf 789,88 ℳ gegen 873,43 ℳ in 1883.

Zur Darstellung der oben angegebenen Production sind als verbraucht statistisch registrirt: 24 029 t oberschlesisches, 20 t englisches, 12 t schwedisches und 379 t Roheisen aus anderen Ländern — beide letzten Posten wohl manganhaltiges Spiegeleisen bezw. Ferromangan — und 2354 t Materialeisen (Borsigwerk), in Summa 26 794 t metallische Materialien. Auffallenderweise vermerkt die Statistik einen Verbrauch von Materialeisen und Abschnitten beim Königshütter Werke nicht, obwohl der dortige Martinofen schwerlich aus Roheisen allein Stahl geliefert haben wird.

An Brennmaterialien wurden zur Stahlerzeugung consumirt 28 874 t Steinkohlen und 5034 t Koks, wobei bemerkt werden soll, dafs das für die Façongebung der Blöcke in Borsigwerk verbrauchte Brennmaterial beim Eisenwalzwerke mit verrechnet ist, da daselbst für diesen Zweck gesonderte Anlagen nicht bestehen.

Aus den statistischen Aufzeichnungen, die sich ausschliefslich auf Martinmetall beziehen, stellt sich der Aufgang pro Tonne Fertigfabricat auf 0,2906 t Roheisen und 1,0655 t Materialeisen, in Summa auf 1,3561 t metallischen Materials und 1,797 t Kohlen zum Schmelzen — Kohlen zum Wärmen, Walzen etc. sind anderwärts registrirt. Gegen das Vorjahr hat sich danach das Ausbringen — 73,74 % — um 3,90 % verbessert, dagegen ist der Brennmaterialbedarf um 0,085 t gestiegen.

Gegen Ende des Jahres trat das neue Thomaswerk Friedenshütte (3 Converter) in Betrieb und etwa gleichzeitig damit kam auch ein basischer Converter in Königshütte in Verwendung. Wie natürlich, sind bei beiden Unternehmungen die ersten Betriebswochen Lehrwochen gewesen und sind deshalb beide neuen Betriebe in der diesjährigen Statistik noch unberücksichtigt geblieben. *D. L.*

(Schlufs folgt.)

Berichte über Versammlungen verwandter Vereine.

Verein für Eisenbahnkunde zu Berlin.

Sitzung
am 12. Mai 1885.

Herr Eisenbahn-Director Franck referirt über einen vom Ingenieur Romberg construirten Staubverschluss für die Achslager der Eisenbahn-Fahrzeuge. Der neue Staubverschluss besteht aus 2 an der Achsbüchse befestigten Ringen, von welchen der innere einen rinnenförmigen Querschnitt hat, der äufsere einen Schutzdeckel bildet. Zwischen beide ist auf die Achse eine Holzscheibe mit einem an derselben befestigten Ring mit Z förmigem Querschnitt aufgeschoben, dessen äufserer Flügel in die Rinne des vorhin erwähnten inneren Ringes hineinragt. Der Staub sammelt sich in der Rinne und fällt an dem unteren Ende durch eine Oeffnung in Schutzdeckel zur Erde.

Herr Hütten-Director Haarmann aus Osnabrück spricht über „die nothwendigen Ziele der weiteren Entwicklung des Eisenbahn-Oberbaues." — Seit der vor 50 Jahren erfolgten Erbauung der ersten Eisenbahn Deutschlands hat das Eisenbahnnetz der Erde die ungeheure Ausdehnung von 442000 km, welches ein Anlagekapital von 95½ Milliarden Mark repräsentirt, gewonnen. Wenn man daher wohl annehmen darf, dafs wir bald am Ziele der Vollendung des Eisenbahnnetzes sind, so dürfte dieselbe Annahme bezüglich des Eisenbahnweges keineswegs berechtigt sein. Wenn man bei anderen Constructionen schon längst die Frage des Materials entschieden hat und zu den solidesten, wenn auch theuersten übergegangen ist, so ist dies beim Eisenbahn-Oberbau noch keineswegs der Fall, obwohl hier reichliche Gelegenheit zu praktischen Versuchen zu Gebote steht. Eine Zeitlang schien der ganz eiserne Oberbau die Oberhand zu haben, neuerdings ist man indefs wieder sehr schwankend geworden. Man kann sich hierbei der Empfindung nicht erwehren, dafs das Festhalten an der Holzschwelle seitens der Fachtechniker nicht ganz „frei" ist, sondern dafs hierbei die leitenden Elemente aus fiscalischen und wirthschaftspolitischen Gründen ihren Einflufs geltend machen. Die Berechtigung derartiger Erwägungen ist wohl anzuerkennen, allein ebenso berechtigt ist die Behauptung, dafs das längere Beibehalten der hölzernen Querschwellen wirthschaftlich nicht vortheilhaft ist, besonders seitdem man in den letzten 5 Jahren dahin gelangt ist, ein früher nicht gekanntes, haltbares Material zu den mäfsigsten Preisen herzustellen. Wenn die Staatsverwaltung Rücksicht nehmen zu müssen glaubt auf das im Waldbesitz angelegte Vermögen, so darf sie andererseits auch das Schicksal der Montanindustrie nicht unbeachtet lassen. Im allgemeinen kann wohl eine ernste Meinungsverschiedenheit der Fachleute darüber nicht bestehen, dafs ein gut construirter, eiserner Oberbau ökonomisch vortheilhafter als ein Oberbau mit hölzernen Unterlagen ist. Nicht nur die Unterlagen selbst sind der Zerstörung sehr unterworfen, sondern sie tragen auch wegen der Verschiedenheit der Qualität, die bei Anwendung von Holz nicht zu vermeiden ist, sehr wesentlich zur baldigen Zerstörung der Schienen bei.

Die Entwicklung des eisernen Oberbaues hängt mit der Entwicklung der Eisen- und Stahlfabrication innig zusammen. Wegen der grofsen Kosten konnten die ersten Constructionen des eisernen Oberbaues nur leicht gehalten werden. Inzwischen hat sich jedoch durch die grofse Entwicklung des Verkehrs die Nothwendigkeit eines schwereren Oberbaues geltend gemacht. Andererseits glaubte man des Verschleifses wegen die Schiene von der Unterstützung trennen zu müssen. Da sich nun eine neu einzuwechselnde Schiene nur höchst unvollkommen mit der bereits in einem gewissen Stadium des Verschleifses befindlichen Schwelle verbinden läfst, so mag dieser Umstand vielfach zu einer falschen Beurtheilung anerkannt guter Oberbausysteme beigetragen haben. Ein weiteres Hindernifs der Entwicklung des eisernen Oberbaues liegt in der Mannigfaltigkeit der Schienenprofile. Jetzt hat sich dies insofern gebessert, als die preufsische Staatseisenbahn-Verwaltung eine Normalschiene eingeführt hat. Im übrigen dreht sich immer noch der Kampf um die Frage, ob Lang- oder Querschwellen-Oberbau. Jedes dieser Systeme mit seinen mannigfachen Varintionen findet zur Zeit noch eifrige Anhänger. Redner hält trotz der Verbesserungen des Querschwellen-Oberbaues den Langschwellen-Oberbau für richtiger. Der Vorwurf der schwierigeren Entwässerung könne nicht in Betracht kommen, da auch der Querschwellen-Oberbau in dieser Beziehung grofse Schwierigkeiten biete. Hinsichtlich der Construction hält Redner den zweitheiligen Oberbau der Königl. Eisenbahn-Direction Berlin für gut und nur mit einem einzigen Fehler, einem mangelhaften Schienenstofs, behaftet. Der Stofs, welcher beim Querschwellen-Oberbau zu ungehemmter Wirkung gelangt, ist beim Langschwellen-Oberbau weit weniger nachtheilig. Immerhin hat derselbe auch hier noch einen ganz erheblichen Einflufs auf die Zerstörung des Oberbaues und des rollenden Materials.

Dem Redner ist nach eingehenden Versuchen gelungen, in seiner Schwellenschiene ein System zu erfinden, von welchem er Abhülfe nach dieser Richtung hin erhofft. Die Fachleute, namentlich in Deutschland, können stolz sein auf die Regsamkeit in der Ausbildung der verschiedenen Oberbausysteme; auch ist nicht zu verkennen, dafs die preufsische Staatseisenbahn-Verwaltung dieser Regsamkeit ein warmes Interesse entgegengebracht hat. Zu wünschen wäre nur, dafs diese Verwaltung endlich dazu übergehen wollte, dasjenige Oberbausystem auszuwählen, welches in Zukunft als Norm gelten soll.

In der an den Vortrag sich knüpfenden Discussion, an welcher sich aufser dem Vortragenden selbst die Herren Wirkl. Geh. Ober-Regierungsrath Kinel, Oberst Golz, Eisenb.-Baulnspector Claus und Professor Göring betheiligten, erkannte man zwar die Vortheile des ganz eisernen Oberbaues an, war aber entgegen dem Herrn Vortragenden der Ansicht, dafs zur Zeit noch zu viele wichtige Fragen ungelöst seien, um schon jetzt ein Oberbausystem als Norm zu adoptiren.

Referate und kleinere Mittheilungen.

Das Friedrich Siemenssche neue Heizverfahren mit freier Flammenentfaltung.

Zu dem gleichbetitelten Aufsatze in vorletzter Nummer, Seite 239 dieser Zeitschrift, erhielten wir die nachstehenden Zuschriften:

An
die löbliche Redaction der Zeitschrift »Stahl und Eisen«.

Angeblich zur Kritik meines Heizverfahrens mit freier Flammenentfaltung hat Herr Fritz Lürmann zuerst in der Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure, neuerdings aber auch in Ihrem werthen Organe längere Artikel geschrieben, in welchen er sein eignes Heizverfahren auf Kosten des meinigen zur Anerkennung zu bringen sucht. Obgleich es mir sehr ferne liegt, den Verfasser dieser Artikel in seinem eigenartigen Bestreben, sich Anerkennung zu verschaffen, zu stören, noch weniger die von ihm entwickelten Theorieen widerlegen zu wollen, so möchte ich doch auf einige Punkte in diesen Auslassungen hinweisen, die nur darauf berechnet sind, eine ganz falsche Auffassung der Sachlage zu verbreiten.

Zunächst redet Herr Fritz Lürmann von seinem Verhältnifs zu mir, welches ihn verhindere, auf manches näher einzugehen. Diese geheimnifsvollen Aeufserungen sollen offenbar dazu dienen, bei Ihren Lesern gewisse falsche Schlufsfolgerungen zuzulassen. So auch die Betheuerung, dafs er nicht auf meinen Schultern stehe, woraus man doch nur schliefsen soll, dafs ich dergleichen behauptet hätte. Ich fühle mich demnach, den thatsächlichen Verhältnissen entsprechend, genöthigt, zu erklären: dafs ich mich bisher nie mit Herrn Lürmann beschäftigt habe, dafs ich ihn persönlich gar nicht kenne, seinen Namen nie öffentlich genannt, nie an ihn geschrieben und mich früher nie mit seinen Heiztheorieen oder Ofenconstructionen beschäftigt habe. Nachdem ich jetzt erst durch die erwähnten Artikel etwas näher mit diesen Theorieen bekannt geworden bin, bekenne ich gerne öffentlich: dafs Herr Fritz Lürmann nicht auf meinen Schultern steht! Er mufs mir dann aber auch zugeben, dafs irgend ein anderes Verhältnifs zwischen uns nicht besteht und nie bestanden hat. Auch wenn er es in Zukunft nicht unterlassen kann, zur Reclame für seine Feuerungsconstructionen mein Verfahren anzugreifen, habe ich keine Veranlassung, ihm zu widersprechen, sobald er es nur unterläfst, sich mir gegenüber als in einem geheimnifsvollen oder anderen Verhältnisse stehend, aufzuspielen.

Ich habe von Herrn Fritz Lürmann und seinen Theorieen gerade genug und wünsche nur, diese Erklärung möge dazu beitragen, dafs er in Zukunft den Weg suchen und finden wird, seine Verfahren der Welt bekannt zu geben, ohne mich und meine Sachen mit hineinziehen zu müssen.

Hochachtungsvoll!
Friedr. Siemens.

Dresden, den 13. Juni 1885.

* * *

An
die verehrliche Redaction von »Stahl und Eisen«.

Von befreundeter Seite hin ich gefragt, warum ich in meiner Beleuchtung des Friedrich Siemensschen Heizverfahrens keine Rücksicht auf die Mitwirkung derjenigen Wärme auf den Ofengang genommen habe, welche nothwendigerweise in den Steinen des Gewölbes aufgespeichert sein mufs.

Ich hielt es für überflüssig, auch noch von dieser Wärme zu sprechen, weil jeder Flammofen ein Gewölbe hat, also jeder Leistung desselben die Wirkung der darin aufgespeicherten Wärme zu gute kommt.

Den Inhalt des obigen Briefes anlangend, so thut es mir aufrichtig leid, dafs ich es sein mufste, von dem Herr Siemens erfuhr, dafs die Welt undankbar ist.

Selbst wenn man ihr öffentlich, in vier Vorträgen und einer Broschüre, ein ganz nagelneues Heizverfahren umsonst anbietet, giebt es doch noch immer Leute, welche sich das nicht unbewufst gefallen lassen wollen.

Es ist eine Thränenwelt, sagt Daniel Spörken.*

Ich kann mich übrigens wohl freuen, dafs ich es nur mit Herrn Siemens, und nicht mit Jupiter zu thun habe, sonst würde ich durch seine Blitze ent- und vergast werden. Und dann die Strahlenwirkung!

Sachlich habe ich zu bemerken, dafs ich ein eigenes Heizverfahren gar nicht besitze, also auch keine Reclame dafür machen kann. Ich stehe auch in keinem geheimnifsvollen Verhältnifs zu Herrn Siemens, kann mich damit also auch nicht aufspielen wollen.

Ich weifs aber sehr gut, dafs ich für Herrn Siemens nur Luft höchster Temperatur, also gröfster Verdünnung bin.

Die Voraussetzungen des Herrn Fr. Siemens in obigem Briefe sind also alle irrthümlich.

Die Gründe, welche mich zu dem Aufsatz in Heft 5 Ihrer geschätzten Zeitschrift veranlafsten, finden sich ausführlich in der Einleitung einer Broschüre über das angeblich neue Friedrich Siemenssche Heizverfahren.**

Trotz der Versicherung des Herrn Siemens, dafs er meine Theorieen jetzt und in Zukunft nicht widerlegen wolle, werde ich meine Berichte über die Veröffentlichungen des Herrn Siemens auch für die Folge nicht seinen Wünschen, sondern denjenigen der geehrten Leser Ihrer geschätzten Zeitschrift und den Ihrigen anpassen.

Genehmigen Sie den Ausdruck vorzüglicher Hochachtung von Ihrem ergebenen
Fritz W. Lürmann.

Osnabrück, den 23. Juni 1885.

Die Bergwerks- und Hütten-Industrie im nördlichen Spanien.

Die Beziehungen Deutschlands zu dem nördlichen Spanien sind in den letzten Jahren so enge geworden, dafs wir uns nicht versagen können, den nachfolgenden Aufsatz aus dem »Glasgow Herald« wiederzugeben, wenngleich derselbe auch manche Punkte berührt, die schon öfter und eingehender in dieser Zeitschrift besprochen worden sind.

Obgleich man in Bilbao die gegenwärtige Geschäftslage, schreibt die genannte Zeitung, als eine aufserordentlich gedrückte ansieht, herrscht doch an den Ufern des Nervion eine höchst rege Thätigkeit. Wenn man bedenkt, dafs die erste Verschiffung von spanischem Eisenerz in einer Probesendung von 300 t im Jahre 1862 bestand, und dafs die Verhüttung derselben damals nur unter der Bedingung vorgenommen wurde, dafs der Verfrachter versprach, für jeden bei der Gelegenheit an dem Hochofen entstehenden Scha-

* Der Sülfmeister von Julius Wolff. Berlin. Grotesche Buchhandlung. 1883.

** Verlag von August Bagel. Düsseldorf. 1885.

den aufzukommen, und dafs in den dann folgenden 10 Jahren nichts mehr geschah, und wenn man dem gegenüberstellt, dafs im vergangenen Jahre allein von Bilbao über 3 000 000 t Erz verschifft wurden, so genügt dies, um die eingreifende Veränderung zu würdigen, welche die Stadt mittlerweile erlitten hat. Die gröfste der dortigen Eisenerzgruben ist wohl diejenige, welche der Orconera-Co. zu eigen ist. Sie beschäftigt 2200 Arbeiter und fördert jährlich fast 1 000 000 t Erz, von welchen mehr als zwei Drittel nach Grofsbritannien gehen; die Gesellschaft ist theils in englischen, theils in deutschen Händen, Fried. Krupp ist nämlich Inhaber einer gröfseren Zahl von Antheilscheinen. Eine sehr sorgfältig ausgeführte Eisenbahn von etwa 12 km Länge verbindet die Grube mit dem Hafen von Luchana, der einige Meilen unterhalb Bilbao liegt; die Spurweite der Bahn ist 1067 mm, das rollende Material stammt ausschliefslich aus England. Die in das Gebirge im Zickzack hinaufführende Eisenbahn überschreitet auf festen eisernen Brücken etwa 25 Einschnitte und ist eine Fahrt auf derselben bis Gallatta, dem Gipfel des Berges, für den Freund von Naturschönheiten eine höchst lohnende. Von dem Verwaltungsgebäude der Orconera-Co. in Gallatta geniefst man eine herrliche Rundschau, die das historische Sommorostro, die Stätte des grofsen Carlistensieges, den Berg gleichen Namens und den Golf von Biscaya mitumfafst. Die Orconera-Gruben sind mit am längsten, wenn nicht am längsten im Abbau begriffen, da sie bereits vor nahezu 15 Jahren in Angriff genommen wurden.

Ein wenig weiter unterhalb Luchana hat eine spanische Kapitalistenfirma soeben prächtige Hüttenanlagen errichtet, welche mehr als 20 000 000 ℳ gekostet haben. Die Ausführung ist durch eine belgische Firma erfolgt, mit welcher die englischen Industriellen wegen der verschiedenen Zollverhältnisse in Wettbewerb nicht eintreten konnten. Belgien gehört zu den meistbegünstigten Nationen, England nicht, und so bezahlt z. B. englisches Stabeisen 13 Fr. pro 100 kg und belgisches nur 10 Fr. an Eingangszoll. Es wird vielfach bezweifelt, ob die spanischen Hochofenwerke den Erfolg haben werden, den ihre Eigenthümer erhoffen. Zunächst ist keine Kohle an Ort und Stelle. Die nächste spanische Kohle kommt aus den Gruben von Langres bei Gijon. Ueber die Qualität der dort gefundenen Kohle scheint man sich nicht einig zu sein; während sie von Einigen als vorzüglich hingestellt wird, behaupten Andere das Gegentheil, jedenfalls kommt aber sehr wenig von derselben nach Bilbao.

Die stetige Entwicklung der spanischen Eisenindustrie schafft neue Häfen an der Küste. Ein neuer Platz thut sich eben auf in der kleinen Bai von Decido, unweit der malerisch gelegenen Stadt Castro Urdiales. Die Eisenerze von Decido werden durch eine englische Gesellschaft abgebaut; ihre jetzige Jahresförderung beträgt 200 000 t, wird jedoch erheblich vermehrt werden, sobald die neue, etwa 230 m lange Landungsbrücke fertig sein wird. Der Hafen von Decido hat den Vortheil, für Schiffe bis zu 5,5 m Tiefgang stets zugängig zu sein. Die Verschiffungsstelle ist mit den auf einem Bergabhang liegenden Gruben direct durch Geleise verbunden; der Betrieb auf der Bahn erfolgt selbstthätig infolge ihres Gefälles. Das gesammte dortige Land bildet ein einziges reiches Vorkommen, zu dessen Ausbeutung es nur des Eingreifens unternehmungslustiger Kapitalisten bedarf. Die langen Reihen hübscher Häuser, welche die Vorstädte von Bilbao schmücken, erzählen ihre eigene Geschichte, man kann hinzufügen, dafs in den drei nördlichen Provinzen Biscaya, Santander und Asturias noch viel mehr Material zur Schaffung neuen Wohlstandes steckt. Die Provinz Santander ist voll von Galmei-Vorkommen, unter denen die im hohen Gebirge lagernden als die werthvollsten angesehen werden; ihre Lagerstätte gilt für unzugänglich, thatsächlich ist dies aber nicht so schlimm.

Nicht weit von der wilden Gegend in der Nähe des schwierig zu erreichenden Dorfes Tresviso sind die berühmten Provocienda-Gruben, einer Gesellschaft angehörig, welche niemals unter 25 % Dividende bezahlt hat, trotzdem sie für Transportkosten unglaubliche Auslagen hat. Die Gesellschaft ist eine spanische, sonst würde sie längst durch Anlage einer Drahtseilbahn bedeutende Ersparnisse angestrebt haben. Der Eisenbahnanschlufs von Gijon nach Madrid wurde durch König Alfonso im August vergangenen Jahres eröffnet, es ist ohne Zweifel, dafs erstgenannter Stadt eine grofse Zukunft bevorsteht. Der dortige Handel ist bereits jetzt erheblich und denkt man daran, eine directe und rege Schiffsverbindung mit London einzurichten. Gijon ist thatsächlich das spanische Cardiff, denn es führt jährlich 500 000 t Kohlen aus. Die Kohlengruben liegen bei Sanoa, 30 km von der Stadt. Die Kohle tritt daselbst vielfach zu Tage und wird meist durch in die Bergabhänge getriebene Stollen gewonnen. Mit der Gewinnung sind etwa 3500 Arbeiter beschäftigt, der Preis der Kohle ist 14 ℳ f. o. h. und 7 bis 9 ℳ für Kleinkohle. In Gijon sind auch die der Firma Duros & Co. zugehörigen grofsen Eisenwerke gelegen, dieselben sollen nahezu 4000 Arbeiter beschäftigen, vier Hochöfen, 27 Puddelöfen, ein grofses Blechwalzwerk, Reversirwalzwerk und einen Dampfhammer von 40 t besitzen und neuerdings beabsichtigen, sich auf die Herstellung von Panzerplatten bis zu 15 Zoll Dicke zu werfen. Die Firma besitzt ihre eigenen Ergruben und stellt, indem sie 65 % des daselbst gefundenen Erzes mit 35 % Sommorostro-Erz gattirt, ein vorzügliches Roheisen Nr. 3 her. Das asturische Eisenerz ist nicht so reich wie das biscayische, enthält aber immerhin noch 43 % Eisen im Durchschnitt, auch mufs es von guter Qualität sein, denn es gelingt daselbst, ausgezeichnetes Bandeisen direct aus den rohen Puddelluppen herzustellen.

Die Bevölkerung ist ehrlich und fleifsig und unterscheidet sich in dieser Beziehung vortheilhaft von ihren Landsleuten im Süden. Für fremdländisches Kapital und industriellen Unternehmungsgeist scheint der District grofsen Spielraum zu gewähren.

Der basische Procefs.

Den interessantesten Theil der hüttenmännischen Abtheilung auf der gegenwärtigen Erfindungsausstellung in London, schreibt F. Gautier u. a. dem »Génie civil«, bildet unzweifelhaft die Ausstellung von Thomas und Gilchrist.

Im Jahre 1884 sind im ganzen 864 000 t Flufseisen im Entphosphorungsprocesse erzeugt worden.

Die North Eastern Steel Co. in Middlesbrough versieht uns mit folgenden Angaben über ihre Rohmaterialien:

	weifses	halbirtes	graues Roheisen
C	3,25	3,25	3,35
Si	0,20	0,40	1,06
S	0,102	0,08	0,03
P	2,35	2,70	2,80
Mn . . .	0,40	1,00	2,03

Das letztangeführte graue Roheisen wird nur in bestimmten Fällen angewandt. Da die Clevelander Erze Roheisensorten mit höchstens 1,50 bis 1,70 % P-Gehalt liefern können, so scheint es, dafs man Puddel- oder Schweifsschlacken im Hochofen zugiebt.

Die Zusatzmaterialien sollen folgende Zusammensetzungen haben:

	Spiegel	Ferromangan	Silicit
Fe	73,25	8,00	93,30
Mn . . .	20,50	82,00	0,30
C	5,50	17,25	3,46
Si	0,65	1,25	2,85
S	—	—	0,04
P	0,10	0,15	0,05

Die Analysen erscheinen etwas unwahrscheinlich, namentlich der geringe P- und der hohe C-Gehalt in dem Ferromangan.

Die fertig erblasenen Producte hatten die Zusammensetzung:

	vor dem Zusatz	für Weifsblech	für Schienen
C	Spuren	0,12	0,48
Si	„	—	0,02
S	0,031	0,05	0,06
P	0,014	0,05	0,05
Mn . . .	0,050	0,45	0,72
Fe	99,905	99,33	98,67

Die von der gleichen Gesellschaft fabricirten Knüppel für Draht weisen folgende Analysen auf:

	gew. Qualität	f. Telegraphen
C . . .	0,10	0,03
Si . .	Spur	Spur
S . . .	0,06	0,03
P . . .	0,04	0,04
Mn . .	0,42	0,22

Ferner beansprucht die Ausstellung der Brymbo Basic Siemens Steel Co. in Wrexham in Wales ein hohes Interesse. Die dortige Hüttenanlage ist das einzige Beispiel der Entphosphorung im Herdofen in England. Man arbeitet daselbst auf gefrittetem Dolomit, den man mit ziemlichen Frachtkosten aus der Umgebung von Middlesbrough bezieht. Die Seitenwände des Ofens sind aus Chromeisenstein von Smyrna und sind dieselben sehr haltbar, wie durch eine mehrmonatliche Betriebsdauer bewiesen wurde.

Das benutzte Roheisen ist hoch P-haltig, weist aber wenig Si auf:

P	3,32
S	0,011
Si	0,559
C	3,081
Mn	1,917

Dem Roheisen setzte man 15 % von Bilbao und 20 % Kalk zu und erhielt dann unter Verwendung von 80procentigem Mangan ein Fertigproduct von der Zusammensetzung:

P	0,04
S	0,029
C	0,120
Mn	0,495

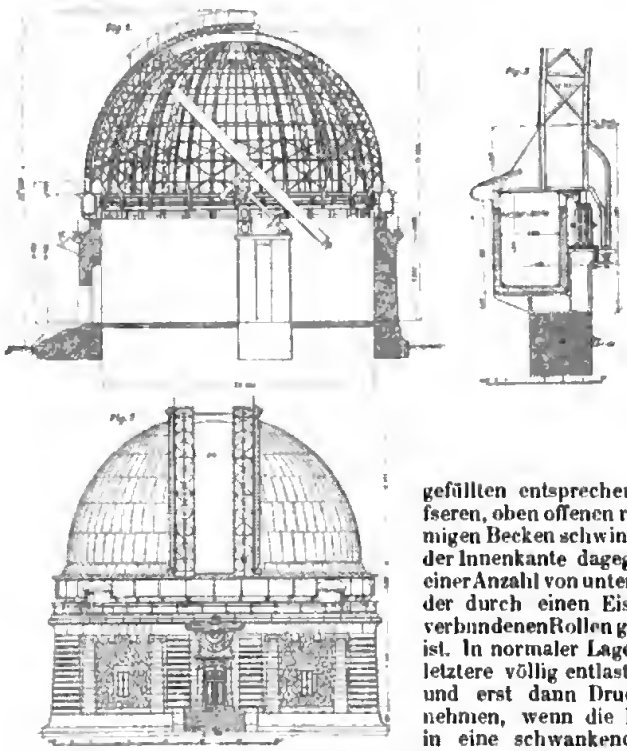
Die dabei fallende Schlacke enthielt sehr viel Phosphorsäure:

SiO_2	10
P_2O_5	23,05
CaO	45,37
MgO	9,12
MnO	4,20
Al_2O_3	1,05
FeO	3,87
Fe_2O_3	2,29.

Das Observatorium in Nizza.

Ein höchst interessantes Bauwerk ist das neue Observatorium zu Nizza, dessen eiserne Kuppel von Eiffel in Levallois-Perret construirt und erbaut worden ist.

Die Kuppel ist von bedeutenden Dimensionen, sie hat einen inneren Durchmesser von 22,400 m und einen äufseren von 23,900 m; da sich unten noch ein cylindrischer Theil von 1,050 m Höhe anschliefst, so beträgt die Gesammthöhe der aus Flufseisen bestehenden Construction bis zum Auflager 13,500 m. Sind diese Dimensionen schon geeignet, unser Interesse an dem Bau wachzurufen, so ist dies in noch höherem Grade durch die Ausgleichung des Gewichts und die Art der Lagerung der Fall. Zur Aufhebung der Reibung, welche bei der Drehung der Kuppel durch ihr Eigengewicht entstehen würde, ist dieselbe an ihrem unteren Rande an der Aufsenkante auf einem hohlen Blechringe, welcher in einem mit Chlormagnesium



gefüllten entsprechend gröfseren, oben offenen ringförmigen Becken schwimmt, an der Innenkante dagegen auf einer Anzahl von untereinander durch einen Eisenring verbundenen Rollen gelagert ist. In normaler Lage sollen letztere völlig entlastet sein und erst dann Druck annehmen, wenn die Kuppel in eine schwankende Bewegung kommt. Die Construction der Kuppel ist aus der beigegebenen Illustration erkenntlich; der zur Vornahme der astronomischen Beobachtungen freigelassene Raum ist 3110 mm breit.

Das bewegliche Gesammtgewicht, welches der Schwimmkörper zu tragen hat, beträgt nicht über 95 t, entsprechend etwa 108 cbm verdrängter Flüssigkeit von dem angewandten specifischen Gewicht, während der Ring, welcher dieselbe aufnimmt, einen Inhalt von 225 cbm hat. Das Gewicht der festliegenden Theile der Kuppel ist 65 t; die Oberfläche nimmt 976 qm ein, sie ist gedeckt durch 620 Stahlbleche von 1½ mm Dicke. Das Chlormagnesium hat ein specifisches Gewicht von 1,25, die eingefüllte Menge betrug 31 800 l zu einem Beschaffungspreise von 1400 ℳ. Ihr Gefrierpunkt ist bei — 40 ° C.

Die Drehung der Kuppel kann direct mit der Hand oder mittelst einer kleinen Winde bewirkt werden; in letzterem Falle sind vier Minuten für eine Umdrehung benöthigt. Vergleichsweise sei zugefügt, dafs die Kuppel des Pariser Observatoriums, welche nur 15 m Durchmesser hat, mittelst Handwinden 45 Minuten oder mittelst einer besonderen Gaskraftmaschine 10 Minuten zu einer Drehung bedarf.

Ueber den Einfluss fortgesetzter Stofswirkungen auf die Structur des Eisens

äufserte sich Dr. Percy in seiner Antrittsrede als Vorsitzender des Iron and Steel Institute folgendermafsen:

Erst im verflossenen Februar wurde aus Amerika berichtet, dafs ein gewisser John Collet gefunden habe, dafs das bei dem Bau von verschiedenen Eisenbahnbrücken in Amerika gebrauchte schmiedbare Eisen, das von der besten Qualität gewesen sein sollte, eine krystallinische Structur angenommen habe und zwar stellenweise so erheblich, dafs in jedem Augenblicke ein Unglück zu befürchten sei. Diese angebliche Aenderung in der Structur wurde den wiederholten Vibrationen zugeschrieben, welche durch das Darüberlaufen der schweren Züge verursacht werden. Viele Techniker halten heute noch an der alten Ansicht fest, dafs schmiedbares Eisen, wenn es vibrirender oder Stofswirkung, wie z. B. unter den eben erwähnten Umständen, ausgesetzt ist, eine krystallinische Structur annimmt, die es vorher nicht besessen hat. Ich möchte nun meinerseits die Richtigkeit dieser Ansicht bezweifeln. Was nachgewiesen worden ist, ist, dafs schmiedbares Eisen durch die genannten Einflüsse härter und leichter brüchig wird, so dafs ein Stab durch einen Schlag mit Leichtigkeit zerschlagen werden kann, den derselbe vorher ausgehalten hätte. Wenn aber auch das sehnigste Eisen mit grofser Schnelligkeit zerschlagen wird, wie es z. B. durch einen Schufs aus einer Kanone geschieht, so ist sein Bruch stets krystallinisch, und zwar ist sein Korn so grofs und so entschieden ausgeprägt, wie bei jenem Stab, der durch einen Zuschlaghammer zerbrochen wurde, nachdem er der nothwendigen Zahl von Stöfsen ausgesetzt gewesen war. Man kann sich vorstellen, dafs in dem einen wie in dem andern Falle die krystallinische Bildung plötzlich vor sich gegangen ist, ähnlich wie eine übersättigte Lösung von schwefelsaurem Natron durch eine Berührung sich in eine krystallinische Masse verwandelt und eine gewöhnliche heifse, gesättigte Lösung desselben Salzes bei langsamer Abkühlung allmählich in eine krystallinische Masse übergeht. Man darf hierbei aber nicht übersehen, dafs die unter den beiden Bedingungen entstandenen Krystalle eine wesentlich verschiedene Beschaffenheit besitzen. Bei schneller Bildung sind sie klein und unausgebildet und im andern Falle grofs und wohlgebildet. Soweit meine Erfahrung reicht, ist dies aber nicht der Fall bei Eisen, wenn sein Bruch in den zwei angegebenen Weisen herbeigeführt wird. Jedenfalls liegt der Wunsch nahe, dafs in dieser Richtung weitere Versuche aufserordentlich wünschenswerth sind.

Bilanz eines Holzkohlen-Hochofens.

Einer von Hanns von Jüptner in der Chemiker-Zeitung gemachten Mittheilung über die Wärmebilanz eines Holzkohlen-Hochofens entnehmen wir das Folgende:

In der Untersuchungswoche wurden vergichtet: Erz 249 600, Wascheisen 6000, Kalkstein 26 100, Holzkohle 106 480 kg und gewonnen: Roheisen 114 600, Schlacke 64 600, trockener Gichtstaub 3 275, Wascheisen 6000 kg. Mittlere Windtemperatur 350° C.; mittlere Windpressung 60 mm Wassersäule, Düsenweite 55 mm, Temperatur der Gichtgase 127° C.

Unter Angabe der betreffenden Analysen nach Umrechnung auf 10 000 kg Roheisen und Berechnung der Zusammensetzung der Gichtgase und der einzelnen Wärmeposten gelangt der Verfasser zu dem Schlufsergebnifs:

A. Erzeugte Wärme.

	Cal.		%
Mit dem Winde in den Ofen eingeführte Wärmemenge .	3 055 398,2	=	9,23
Durch die Gicht eingeführte Wärmemengen	87 127,3	=	0,26
Im Ofen erzeugte Wärmemeng.	29 940 211,0	=	90,51
Summe	33 082 736,5	=	100,00

B. Verbrauchte Wärme.

	Cal.		%
Im Ofen zu chemischen Processen	16 521 893,5	=	49,94
Im Ofen zum Verdampfen des Wassers der Gichtung . .	2 545 978,8	=	7,69
Im Ofen zum Schmelzen von Roheisen und Schlacke . .	5 743 730,0	=	17,36
Wärmeverlust durch d. Gichtstaub.	24 456,3	=	0,07
Wärmeverlust durch d. Gichtgase	1 799 230,3	=	5,43
Wärmeverlust durch Leitung und Strahlung	6 447 447,6	=	19,51
Summe	33 082 736,5	=	100,00.

Vorbereitung der Brennstoffe für Hochöfen.

Zu der unter derselben Ueberschrift in voriger Nummer auf Seite 336 gebrachten Notiz, dafs auf Borsigwerk in den vorhandenen horizontalen Verkokungsöfen die Kohlen ein-, bezw. fest- und dichtgewalzt würden, um dichte, feste, zum Hochofenbetrieb geeignetere Koks zu erzeugen, und dafs die Ergebnisse nach jeder Richtung hin äufserst befriedigend seien, erhalten wir von Herrn Ingenieur Fritz W. Lürmann in Osnabrück die folgende Mittheilung:

„Es scheint wenig bekannt zu sein, dafs mir seit dem 22. Nov. 1881 im Patent Nr. 18 693 das Verfahren zur Herstellung von gepreßten Koks und Koksbriquets in Koksöfen mit intermittirendem Betriebe zu erzeugen, durch Ausübung von mechanischem Druck auf die Kohlen in der Zeit zwischen Füllung und Entleerung, geschützt ist, weshalb ich Sie um Aufnahme dieser Zeilen bitte.

„In dem Patent 18 693 ist die Ausübung von Druck auf die Kohlen in gew. horizontalen oder geneigten Koksöfen auch von *oben* vorgesehen.

„Mechanischer Druck, im Gegensatz zu *dem* Druck, welchen das Eigengewicht der Kohlen ausübt, kann nun auf sehr verschiedene Weise hervorgerufen werden, z. B. durch Walzen, welche über die Kohlen hingeführt werden, durch Steine, welche auf dieselben in der Zeit zwischen Füllung und Entleerung gelegt werden.

Zusammenkunft der Berg- und Hüttenleute Oesterreich-Ungarns.

Die ungarischen Montan-Industriellen haben beschlossen, für den 14. und 15. September d. J. einen allgemeinen geologischen, berg- und

hüttenmännischen Congrefs nach Budapest einzuberufen. Sie haben zu diesem Zwecke ein Executivcomité eingesetzt, bestehend aus den Reichstagsabgeordneten Szigmondy (Präsident) und Holtsy, dem Ministerialrath Kerpely (Vicepräsident), Professor Dr. Szabo, Director Löwy und Oberbergrath Gränzenstein, welches nun mit dem seiner Zeit in Steyr zu diesem Zwecke eingesetzten Wiener Comité Berathung pflegt. Zu diesem Congrefs werden alle Montanisten Oesterreich-Ungarns, Deutschlands, Frankreichs, Englands und Belgiens eingeladen. Auf denselben werden Vorträge gehalten werden und Anträge zur Discussion gelangen, und können dieselben nach vorheriger Anmeldung in jeder Sprache gehalten werden, und besorgt das Budapester Comité deren Uebersetzung in die ungarische und deutsche Sprache. In Fortsetzung des Congresses sind folgende Excursionen der Mitglieder in Aussicht genommen: nach Schemnitz, Liker, Diosgyör, Reschitza und nach Siebenbürgen. Für die Mitglieder des Congresses sind die weitestgehenden Fahrpreisbegünstigungen in Aussicht gestellt. Vorträge wurden bereits angemeldet von Professor Dr. Szabo über die Trachyte Siebenbürgens, von Lukacs über den Goldbergbau in Siebenbürgen, vom Generaldirector Borbely über die Fortschritte in der Eisenindustrie Oberungarns.

Eine neue Anwendung der Elektricität

hat Alfred O. Walker aus Chester gemacht. Derselbe hatte von Experimental-Versuchen des Professors Lodge gehört, in welchen letzterer in Glasglocken Metalldämpfe durch elektrische Entladungen zum sofortigen Niederschlag gebracht hatte. Er kam dadurch auf den Gedanken, in ähnlicher Weise die auf seiner Bleihütte entstehenden metallischen Dämpfe zu condensiren, deren Niederschlag bis dahin in langen Kanälen und besonderen Kammern mit vieler Umständlichkeit bewirkt wurde.

Zunächst baute er eine besondere Kammer aus Holz, die durch Schieber mit der Hauptleitung in Verbindung gesetzt und dergestalt mit den metalldämpfehaltigen Rauchgasen gefüllt werden konnte und versah dieselbe mit Glasfenstern zur besseren Beobachtung. Zur Erzeugung der Elektricität benutzte er eine Inductionsmaschine von Voſs mit einer Glasscheibe von 457 mm Dtr., in der Kammer wurde eine genügende Anzahl von Metallspitzen angebracht. Nachdem der Versuch zuerst mit ruhenden Rauchgasen völlig gelungen war, wurde derselbe auf in der Bewegung befindliche Rauchgase ausgedehnt und fand man auch hierbei völlig zufriedenstellende Resultate, sobald man nur den Rauch hintereinander und nach Zwischenräumen von einigen Metern zwei oder mehr Reihen von Metallspitzen passiren liefs.

Walker hat das Verfahren auf der Bleihütte zu Bagallt in Flintshire eingeführt; die Kosten der Einrichtung sind verhältnifsmäfsig niedrig.

Durch das Verfahren scheint ein einfaches Mittel gefunden zu sein, um sich der in der Hüttenpraxis häufig so lästig fallenden Dämpfe von Blei, Zink, Zinkweifs, Quecksilber zu entledigen.

Eine Minensprengung von bedeutendem Umfang.

Die Herren Ziegler und Bofshard in Zürich führen gegenwärtig in der Nähe von Alfeld bei Sewen im Elsafs den Bau einer Thalsperre aus, wodurch das am Fufse des Ballon d'Alsace gelegene Dullerthal abgesperrt und zu einem Wasserreservoir umgewandelt werden soll. Um die zu dieser Mauer erforderlichen Steine zu gewinnen, wurden, behufs Anlage von Minensprengungen, in die Felsabhänge zu beiden Seiten des Thales Gallerien gebaut. Die linksseitige Gallerie war ungefähr 22 m lang; sie endete in einer Minenkammer, deren kürzeste Entfernung von der Aufsenseite des Felsens etwa 9 m betrug, während die rechtsseitige Gallerie drei Minenkammern enthielt. Das durchbrochene Gestein beider Gallerieen besteht aus Granit. Die Sprengung der linksseitigen Gallerie erfolgte am 22. April. Die Mine erhielt eine Ladung von 1500 kg Pulver Nr. 3. Ein dumpfer Knall wie entfernter Donner begleitete die Explosion, worauf ein längeres, rasselndes Getöse, verursacht durch die den Abhang hinunter rollenden Gesteinmassen, folgte. Das Resultat fiel ganz nach Wunsch aus, indem etwa 4000 cbm Steine losgelöst wurden. Am 4. Juni Abends 4½ Uhr wurden die drei Minen der gröfseren Gallerie am rechten Bergabhange abgefeuert. Dieselben wurden natürlich gleichzeitig losgebrannt. Der Effect war grofsartig und übertraf alle Erwartungen; es bildete sich ein wahrer Bergsturz. Die losgelöste Steinmasse kann auf 10 000 cbm geschätzt werden; alles wurde in Stücke von verwendbarer Gröfse gebrochen, wobei sozusagen kein Stein weit fortgeschleudert wurde.

Die Entzündung der Minen geschah durch den elektrischen Minenzündapparat des schweizerischen Ingenieurs Emil Bürgin in Basel und zwar im Beisein des Genannten. In jede Mine wurden zwei voneinander ganz unabhängige, gut isolirte Drahtleitungen mit Platinzündern eingeführt, welche mittelst eiserner und bleierner Röhren vor Beschädigungen während des Einmauerns geschützt waren. Die Ladung und Verdämmung geschah bei elektrischer Beleuchtung mittelst einer Glühlampe, die den Strom von dem aufserhalb der Minen aufgestellten Zündapparat enthielt. Letzterer wurde während der Dauer der Beleuchtung von zwei Mann getrieben. Nach Einbringung der Ladung wurden die Gallerieen gänzlich ausgemauert, und zwar nahm die Ladung und Verdämmung der rechtsseitigen Gallerie eine Zeit von 72 Stunden in Anspruch.

(Schweiz. Bauzeitung.)

Die Preise der edlen und gewerblichen, sowie technisch verwertheten Metalle.

Die Preise pro Kilogramm bester Marken und in Mark angegeben, waren nach Dr. Kosmann der Reihenfolge des Wertbes nach:

	im J. 1874		im J. 1884	
Osmium	3177	Gold	2799,9	
Iridium	3103	Osmium	2750	
Gold	2792	Iridium	2000	
Platin	1126	Platin	950	
Thallium	1063	Thallium	200	
Magnesium	454	Kalium	170	
Kalium	224	Silber	149	loco Hamburg
Silber	174	Magnesium	80	
Aluminium	80	Aluminium	80	
Kobalt	75,76	Kobalt	48	
Natrium	31,28	Natrium	19	
Nickel	24,44	Wismuth	18	
Wismuth	18,00	Cadmium	8,9	
Cadmium	15,60	Nickel	6,895	
Quecksilb.	4,30	Quecksilb.	3,80	
Mangan	—	(nur in Bronzen u. Ferromang.)	2,898	
Zinn	2,34	Zinn	1,70	loco Berlin
Kupfer	1,79	Kupfer	1,24	loco Berlin
Arsen	1,47	Antimon	0,90	loco Berlin
Antimon	1,16	Arsen	0,80	loco Freiberg
Blei	0,51	Zink	0,31	loco Berlin
Zink	0,48	Blei	0,25	loco Berlin
Stahl (Flufs-)	0,24	Stahl (Flufs-)	0,140	loco Werk Oberschles.
Stabeisen	0,195	Stabeisen	0,110	loco Werk Oberschles.
Roheisen	0,086	Roheisen	0,052	a. Westfalen

(Berg- und Hüttenmännische Zeitung).

Bestimmung von Eisen und Aluminium in Gegenwart von Phosphorsäure.

Wird eine salzsaure, salpetersaure oder schwefelsaure Lösung von Aluminium- und Ferriphosphat in eine essigsaure verwandelt, so fallen bekanntlich bei Gegenwart eines nur geringen Ueberschusses von Essigsäure beide Phosphate nieder. Ist Eisen und Thonerde im Ueberschusse vorhanden, so fallen diese Oxyde zum Theil, bei Einhaltung gewisser Cautelen vollständig aus. Ist jedoch mehr Phosphorsäure, als zur Bildung beider Phosphate nöthig, in der Lösung enthalten, so enthält der Niederschlag eine dem darin befindlichen Eisen und Aluminium genau entsprechende Menge Phosphorsäure. In der That ist es gebräuchlich, bei Pflanzenaschen etc. die an Eisen gebundene Phosphorsäure auf diese Weise zu bestimmen. Es leuchtet nun ein, dafs, wenn einerseits das Gewicht des Eisen- und Thonerdephosphatniederschlages, andererseits die Menge der darin enthaltenen Phosphorsäure bekannt ist, sich durch Rechnung die Menge des Eisenoxydes und der Thonerde leicht finden läfst. Für den Fall, dafs, durch den Gang der Analyse bedingt, das Eisen- und Thonerdephosphat so wie so abgeschieden werden mufs, reducirt sich die immerhin etwas schwierige und umständliche Trennung von Eisen und Aluminium in Gegenwart von Phosphorsäure auf eine einfache Phosphorsäurebestimmung. Die Methode dürfte sich besonders dort empfehlen, wo ohnehin eine gröfsere Anzahl Phosphorsäurebestimmungen täglich ausgeführt werden.

Als concreten Fall nehmen wir ein Rohphosphat: 5 g desselben werden mit Salzsäure und etwas Salpetersäure zu 500 ccm gelöst und 100 ccm = 1 g zweimal abgemessen. Man wendet nie weniger als 1 g, doch wenn es der Eisen- und Thonerdegehalt gestattet, mehr Substanz an. Man bringt durch Einstellen in kaltes Wasser oder Eis die Flüssigkeit auf möglichst niedrige Temperatur, setzt, einen Ueberschufs vermeidend, die zur Bildung des Niederschlages nöthige Menge Ammon zu und verwandelt in schwach essigsaure Lösung. Aus beiden sich sofort absetzenden Niederschlägeu wird Kalk, Magnesia etc. mit nicht mehr als der nöthigen Menge heifsen Wassers ausgewaschen, der eine Niederschlag gewogen, der aadere auf dem Filter mit Salzsäure gelöst, die Lösung mit Ammon übersättigt und mit Molybdänlösung gefällt. Die Lösung in eine citronensaure zu verwandeln und direct mit Ammon und Chlormagnesium zu fällen, ist nicht zulässig. Ganz besonders ist daranf zu achten, dafs der Zusatz der Magnesiamischung ein ganz langsamer (pro 2 Sekuaden 1 Tropfen (ist, da sonst die Resultate für Eisenoxyd viel zu niedrig ausfallen.

Ist man durch die Umstände verhindert, gleiche Mengen Substanz anzuwenden, so mufs natürlich die Quantität des Magnesiumpyrophosphats auf die bei der Fällung des Eisen-Thonerdephosphats angewendete Menge Suhstanz, oder umgekehrt, umgerechnet werden.

Als Resultat der Rechnung ergieht sich für eine heliebige Menge der angewendeten Suhstanz, wenn das Gewicht des Eisen-Thonerdephosphatniederschlages = G:

$$Fe_2O_3 = (0{,}906\ G\ .\ -\ Mg_2P_2O_7)\ .\ 3{,}08.$$
$$Al_2O_3 = G - (Fe_2O_3 + Mg_2P_2O_7\ .\ 0{,}64).$$

Sollte übrigens, wie ich glauhe, sich die von Meineke gefundene Methode der Phosphorsäurehestimmung, empfehlen, so dürfte es rathsam sein, die Phosphorsäure des Eisen-Thonerdeaiederschlags in dieser Form zu hestimmen ($P_2O_5 = (4\ Mo_8O_{17} + P_2O_5)\ .\ 0{,}04018$, da die Resultate für Fe_2O_3 uad Al_2O_3 durch einen geringen Wagefehler hei der Wägung als phosphormolyhdänsaures Mulyhdän viel weniger beeinflufst werden, als bei der Bestimmung der Phosphorsäure als Magnesiumpyrophosphat.

(Chemiker-Zeitung.)

Marktbericht.

Den 29. Juni 1885.

Die allgemeine Lage iia Eisen- und Stahlgeschäft entspricht den Schilderungen in unserm vorigen Berichte. Eine Besserung ist nirgendswo bemerkbar, für die nächste Zukunft auch wohl kaum zu erwarten; Hülfe ist nur von einer wesentlichen Productionseinschränkung bezw. von einer Verständigung der Prodncenten unter sich zu erhoffen. Nach heiden Richtungen zeigen sich ernstliche Bestrebungen, die theilweise schon zu Resultaten geführt haben.

In der Kohlenindustrie scheint sich infolge der abgeschlossenen Vereinbarungen ein Umschlag vorzubereitea. Währead in Gaskohlen bereits seit längerer Zeit die Nachfrage sich mit der Förderung gedeckt hat, in Fettflammkohlen das Angebot aber zur Zeit nuch zu überwiegea scheint, hat die für Kokskohlen eingesetzte gemeinsame Verkaufsstelle ihre Wirksamkeit damit begonnen, dafs sie den Minimalpreis auf 4 ℳ pro Tonne festgesetzt, und eine Einschränkung der Förderung vun 10% bis auf weiteres angenommen hat. Die gleiche Mafsnahme ist auch auf Koks ausgedehnt worden, bei denen aufserdem mit einzelnen Betriebsstellen Verhandlungen im Zuge sind, welche die ganze oder theilweise Einstellung der Belriehe gegen angemessene Entschädigung hezwecken.

Im Siegerlande ist die Nachfrage nach Eisensteinen in diesem Monate eine regere gewesen. Durch Einschränkung der Production haben die Vorräthe auf den Hochofenwerken abgenommen, und einzelne Gruben vermochten die Preise für Rohspath bis zu 5 ℳ auf 10 t zu erhöhen. Andauernd dürfte diese Besserung jeduch nur sein, wenn weitere Productionsverminderung eintritt, namentlich wenn die in Aussicht genommene Roheisen-Coavention zustande kommt.

Puddelroheisen ist in diesem Monate etwas mehr gefragt worden uad es sind erhebliche Abschlüsse, wenn auch stellenweise zu niedrigen Preisen, gemacht worden. Die Hochofenwerke werden wohl meist ihre Production pro 3. Quartal vergeben haben. Bessemerroheisen ist weniger gefragt, dagegen ist für Spiegeleisen ein genügender Absatz im Auslande zu erreichen, wenn man zu Preisconcessionen

geneigt ist. Englisches Roheisen verharrt in der gedrückten Lage. Gute Marken sind zu 42 sh. f. o. b. Westküste zu bezahlen. Indessen nimmt der Consum dieses Eisens durch fortwährendes Ausdehnen des Thomas-Verfahrens in Deutschland ab. Für Luxemburger Roheisen hält das Syndicat den Preis auf 35 ℳ ab Luxemburg, und dies trotz der sonst so gedrückten Lage des Roheisenmarktes. An diesem Erfolge sollten die rheinisch-westfälischen Producenten lernen, was durch Einigkeit zu erreichen ist.

Bezüglich der Walzwerkindustrie ist zu berichten, dafs für eine Convention von der rheinisch-westfälischen Gruppe ein Statut eingehend berathen worden ist, welches nunmehr den schlesischen, sowie den Saar- und Mosel-Werken zur Begutachtung vorliegt. Nach dem Ergebnifs dieser Prüfung ist eine allgemeine Delegirtenversammlung in Aussicht genommen.

Für Eisenbahnmaterial hat namentlich das Ausland ziemlich bedeutende Aufträge gebracht, während im Inlande sich nur wenig Bedarf gezeigt hat. Die Preise erlitten keinerlei Veränderung.

Die Beschäftigung der Eisengiefsereien und Maschinenfabriken, die in der jüngsten Zeit zwar zugenommen hat, variirt noch immer insofern, als ein grofser Theil der erwähnten Werke mit ausreichenden Aufträgen für längere Zeit versehen ist, wogegen der kleinere Theil unter Arbeitsmangel leidet.

Die Preise stellten sich wie folgt:

Kohlen und Koks:		
	Flammkohlen	ℳ 5,60 — 6,00
	Kokskohlen, gewaschen	» 4,00 — 4,20
	» feingesiebte	» — —
	Coke für Hochofenwerke	» 7,60 — 8,00
	» » Bessemerbetrieb	» 8,50 — 9,00
Erze:	Rohspath	» 8,30 — 8,80
	Gerösteter Spatheisenstein	» 10,80 — 11,50
	Somorrostro f. o. b. Rotterdam	» 12,75 — 13,00
	Siegener Brauneisenstein, phosphorarm	» 9,00 — 9,50
	Nassauischer Rotheisenstein mit ca. 50 % Eisen	» — —
Roheisen:		
	Giefsereieisen Nr. I.	» 58,00 — 61,00
	» » II.	» 54,00 — 56,00
	» » III.	» 50,00 — 52,00
	Qualitäts-Puddeleisen	» 40,00 — 45,00
	Ordinäres »	» — —
	Bessemereisen, deutsch. Siegerländer, graues	» 45,00 — 46,00
	Westfäl. Bessemereisen	» — —
	Stahleisen, weifses, unter 0,1 % Phosphor	» — —
	Bessemereisen, engl. f. o. b. Westküste	sh. 42 —
	Thomaseisen, deutsches	ℳ — —
	Spiegeleisen, 10—12 % Mangan, je nach Lage der Werke	» 46,00 — 50,00
	Engl. Giefsereiroheisen Nr. III franco Rubrort	» — —
	Luxemburger, ab Luxemburg	» 35,00
Gewalztes Eisen:		
	Stabeisen, westfälisches	ℳ 104,00 — 112,00
	Winkel-, Façon- u. Träger-Eisen zu ähnlichen Grundpreisen als Stabeisen mit Aufschlägen nach der Scala.	(Grundpreis)
	Bleche, Kessel-	ℳ 155,00 — 160,00
	» secunda	» 145,00 — 150,00
	» dünne	» 145,00 — 155,00
	Draht, Bessemer-	» 110,00 — 115,00 (loco Werk)
	» Eisen, je nach Qualität	» —

Grundpreis, Aufschläge nach der Scala.

Ueber die Lage der englischen Eisenindustrie entnehmen wir der »Iron and Coal Trades Review« vom 26. Juni die folgenden Mittheilungen:

Im Norden von England und Cleveland zeigt der Bedarf an Eisen in keiner Branche eine Zunahme; die Käufer sind infolge der schwankenden Preise zurückhaltend und wollen kaum mehr als 32 sh. 1½ d. pro Tonne für prompte f. o. b. Lieferung von Nr. 3 G. M. B. geben, obwohl 32 sh. 3 d. regelmäfsig von den Händlern notirt wird. Die Verschiffungen in diesem Monat sind weit besser als im Mai. Auch läfst sich mit Befriedigung berichten, dafs bis zu einem gewissen Grad auf den Roheisenmarkt die in Eston am 22. d. M. erfolgte Wiedereröffnung der Stahlschienenwerke der Herren Bolckow, Vaughan & Co. belebend einwirken wird, welche sich einen Auftrag auf 16 000 t Stahlschienen von den Indischen Eisenbahnen gesichert haben. Die Vorräthe in den Warrant Stores nehmen zu, aber die Stores der Producenten werden wahrscheinlich für diesen Monat eine Abnahme aufweisen. — Das Geschäft in fertigem Eisen ist sehr matt. Auf die laufenden Notirungen müssen Concessionen eingeräumt werden, wenn Aufträge erlangt werden sollen.

In North-Staffordshire ist das Geschäft ruhiger geworden; die meisten Producenten haben zwar genügend Bestellungen, aber zu Preisen, welche kaum die Kosten decken werden. Die Nachfragen von auswärts sind weit unter dem Durchschnitt, auch der einheimische Bedarf ist ungenügend.

In South-Staffordshire gehen mehr Ordres auf kleine Partieen, als zu Beginn des Monats, ein. Die Walz- und Hammer-Werke sind anhaltend gut beschäftigt; aber die Concurrenz seitens der anderen Districte verhindert natürlich die Erlangung von Preisen, welche einen Nutzen gewähren, obwohl die Notirungen angezogen haben. Der Bedarf für den Export ist verhältnifsmäfsig klein; aber einige der einheimischen Consumenten und Händler benutzen die niedrigen Prsise, um ihre Vorräthe zu ergänzen. Die Blech- und Stabeisen-Werke sind im Besitz ausgezeichneter Aufträge; in Bandeisen ist das Geschäft in der letzten Zeit jedoch bedeutend zurückgegangen. Die Roheisenproducenten können infolge der scharfen Concurrenz von Northamptonshire und der angrenzenden Districte weder gute Aufträge noch angemessene Preise erlangen, der Geschäftsgang ist deshalb bei ihnen aufserordentlich ungünstig. Nur auf ca. 33 Hochöfen, dem vierten Theil der vorhandenen Oefen, wird gearbeitet.

In South-Wales und Monmouthshire liegen wenig Bestellungen auf Eisen und Stahl vor.

In Glasgow und im Westen von Schottland ist das Geschäft gleichfalls matt. Die Verschiffungen sind weit unter denen des vorigen Jahres; sehr wenig passirt den Atlantischen Ocean. — Dagegen sind mit Aufträgen die Stahlfabricanten so gut versehen, dafs sie ihre Anlagen während der nächsten 20 Monate im Gang erhalten können.

Auch in West-Cumberland und im Furnefs-District zeigt die Eisenindustrie keine Besserung. Die Verschiffungen sind unbedeutend. Obwohl die Production geringer ist als zu Beginn des Jahres, nehmen die Vorräthe dennoch zu.

Die Birminghamer Kleineisenindustrie war in der letzten Zeit gut beschäftigt. Der Begehr ist jedoch kein allgemein befriedigender, wenn sich derselbe auch dem Anschein nach für Indien, Australien und Rufsland besser gestalten wird; der einheimische Verbrauch, welcher zur gegenwärtigen Jahreszeit ein guter zu sein pflegt, entspricht nicht den gehegten Erwartungen.

Die Berichte aus den Vereinigten Staaten lauten noch durchaus entmuthigend. Der Bedarf ist für alle Artikel ein sehr geringer. Der Strike im Westen, an welchem 60000 Mann betheiligt waren, ging nach etwas mehr als 14tägiger Dauer zu Ende. Es kam ein Compromifs in dieser Weise zustande, dafs die Arbeiter sich mit einer Herabsetzung des Lohnes um 10 %, an Stelle der von den Fabricanten beabsichtigten 20 %, einverstanden erklärten. Die Stellung der letzteren war durch das Vorgehen der aufserhalb der Association stehenden Werkbesitzer geschwächt. Infolge der baldigen Beendigung des Strikes sind weder die Fabricanten noch die Händler imstande, ihre grofsen Vorräthe los zu werden.

H. A. Bueck.

Vereins-Nachrichten.

Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Auszug aus dem Protokoll der Vorstandssitzung vom 21. Juni 1885, Vormittags 11 Uhr, in der städtischen Tonhalle zu Düsseldorf.

Anwesend die Herren:
C. Lueg (Vorsitzender), H. Brauns, J. Schlink, Elbers, R. M. Daelen, Fritz W. Lürmann, Krabler, Offergeld, Weyland.

Entschuldigt die Herren:
Blafs, Helmholtz, Minssen, Osann, Schmidt, Dr. Schultz.

Das Protokoll wurde durch den Geschäftsführer E. Schrödter geführt.

Nachdem man zunächst über ein von dem Königl. Ministerium für Handel und Gewerbe eingefordertes Gutachten berathen hatte, legte Herr Elbers den von den Revisoren, Herren Frank und Coninx, geprüften und für richtig befundenen Rechnungsabschlufs pro 1884 vor. Die Versammlung ertheilte die Decharge und sprach Namens derselben der Vorsitzende Herrn Elbers warmen Dank aus für seine mühevolle und aufopfernde Thätigkeit als Kassenführer des Vereins.

Es wird unsere Mitglieder erfreuen, zu vernehmen, dafs Herrn Geh. Bergrath Dr. H. Wedding, langjährigem Ehrenmitgliede unseres Vereins, die gleiche Auszeichnung von dem American Institute of Mining Engineers verliehen worden ist. Die betreffende Wahl wurde auf der im Mai unter dem Vorsitz von James C. Bayles in Chattanooga stattgehabten Versammlung zum „Beweis der allgemeinen Anerkennung, mit welcher die amerikanischen Fachgenossen seine wichtigen, dem Fache und der Wissenschaft geleisteten Dienste betrachten," einstimmig gethätigt.

Aenderungen im Mitglieder-Verzeichnifs.

Boecker, Martin, Hochofen-Ingenieur der Zöptauer und Stefanauer Bergbau- und Eisenhüttengewerkschaft in Stefanau bei Olmütz in Mähren.
Hauser, Joh. Friedr., per Adresse Maschinenfabrik Stockerau bei Wien.
Nimax, Director der Maschinenfabrik Stollwerck, Köln.
Zilken, J., Ingenieur, Mülheim am Rhein.

Neue Mitglieder:

Dücker, Oberingenieur bei Gebr. Klein, Dahlbruch bei Siegen.
Losenhausen, J., Armaturenfabrik und Metallgiefserei, Düsseldorf.
Ernstmeier, Union, Hattingen.
Müller, A. Th., Kupferhammer bei Brackwede.
Dr. Natorp, Essen a. d. Ruhr.
Nückel, Oberingenieur des Phönix, Laar b. Ruhrort.
Peipers, Emil, i. F. Emil Peipers & Co., Walzengiefserei und Dreherei, Siegen.
Riemer, Ingenieur bei Haniel & Lueg, Düsseldorf.
Springorum, Fabricationschef der Stahlwerke des Phönix, Laar bei Ruhrort.
Susewind, Carl, i. F. Eduard Susewind & Co., Fabrik feuerfester Producte, Sayn bei Coblenz.
Wegeler, Commerzienrath, Coblenz.

Ausgetreten:

Hamspohn, J., Köln.

Bücherschau.

Die Fabrication des Aluminiums und der Alkalimetalle. Von Dr. Stanislaus Mierzinsky. Mit 27 Abbildungen. Wien, A. Hartlebens Verlag. Preis 2 ℳ.

Angesichts des massenhaften Vorkommens von Aluminiumverbindungen aller Orten unserer Erde ist es dem Eisenhüttenmann nicht zu verargen, wenn ihn in nachdenklicher Stunde der Gedanke beschleicht, welchen Veränderungen sein Gewerbe unterworfen sein würde, wenn es plötzlich gelingen sollte, das Aluminium in einem ähnlichen Betriebe zu gewinnen, wie er auf unseren Eisenhütten ausgeübt wird, wenn also an Stelle der Eisenhütte die Aluminiumhütte treten sollte. Nach dem heutigen Stande der Chemie liegt allerdings eine solche Möglichkeit noch in weiter Ferne. Ist indefs auch das Aluminiummetall heute noch theuer, so läfst sich doch nicht leugnen, dafs in seiner Darstellung erhebliche Fortschritte gemacht worden sind, es sind dieselben aber nicht, wie wir leider feststellen müssen, in Deutschland in entsprechendem Mafse ausgenutzt worden, trotzdem

das Metall durch einen seiner Söhne entdeckt worden ist. Während wir in Frankreich und England mehrere Aluminiumfabriken in Thätigkeit mit anscheinend gutem Erfolge sehen, besteht unseres Wissens bei uns eine solche nicht.

Um so mehr glauben wir daher auf ein Werkchen aufmerksam machen zu sollen, welches die Darstellung der Thonerde, des Chloraluminiums, der Alkalimetalle und des Aluminiums selbst, von letzterem auf chemischem und elektrischem Wege, ferner auch die Eigenschaften und die Verwendung des Aluminiums und seiner Legirungen behandelt. Lobenswerth ist, dafs der Verfasser sich auf einen durchaus praktischen Standpunkt gestellt hat. — Eins vermissen wir in dem Buche, nämlich eine Angabe über die neuen Herstellungsmethoden, welche, irren wir nicht, von Webster und einem Amerikaner erfunden sein sollen; wir wissen nicht, wie der Verfasser über dieselben denkt, halten aber doch ihre Erwähnung und Beurtheilung für angebracht.

Die Grundzüge der Arbeiterwohnungsfrage mit besonderer Berücksichtigung der Unternehmungen, die Arbeiter zu Hauseigenthümern machen. Von Dr. Erwin Reichardt. Berlin 1885 bei Puttkammer & Mühlbrecht.

Indem der Verfasser sich den Ausspruch von Beaconsfield „Wir alle essen genug, und Manche von uns trinken ein Theil zu viel, aber Niemand kann zu gut wohnen" als Motto vorsetzt, weist er nach, in welchem Mifsverhältnifs vielerorts die Miethe zu dem Einkommen steht und wie gefährlich es ist, wenn die Familien der Arbeiter und kleinen Leute kein behagliches Heim besitzen. In zwei Kapiteln werden die bautechnischen und ökonomischen Seiten der Arbeiterwohnungsfrage beleuchtet; zur Ausführung scheint Reichardt die Verbindung von Baugenossenschaft mit einer Actiengesellschaft am geeignetsten zu halten. Zur Verhilligung hält er die Verlegung der Wohnungen aufserhalb der grofsen Städte für nothwendig unter gleichzeitiger Schaffung von billigen Verkehrsmitteln. Auch die Stellung des Arbeitgebers zu der Frage ist in der interessanten Schrift eingehend berücksichtigt.

Jahresbericht über die Leistungen der chemischen Technologie mit besonderer Berücksichtigung der Gewerbestatistik für das Jahr 1884. Jahrgang I.—XXV. bearbeitet von R. von Wagner, fortgesetzt von Dr. Ferdinand Fischer. XXX. oder neue Folge, XV. Jahrgang. Mit 414 Abbildungen. Leipzig, Verlag von Otto Wigand.

Die 1360 Seiten, welche der Band umfafst, beweisen, dafs die chemische Technologie im Jahre 1884 nicht stehen geblieben ist. Auf die erste Gruppe, chemische Metallurgie, entfallen 264 Seiten, hiervon 140 auf das Eisen. Wir erachten es für überflüssig, dem bekannten Werke ein Wort der Empfehlung beizufügen, nur bemerken wollen wir, dafs die Textzeichnungen sich durch ihre gute Ausführung auszeichnen.

Das stenographische Protokoll
der Verhandlungen
auf der
General-Versammlung des Vereins deutscher Eisenhüttenleute
am 21. Juni 1885

wird in der nächsten Nummer zum Abdruck gelangen.

Abonnementspreis für Nichtvereinsmitglieder: 15 Mark jährlich excl. Porto.

Die Zeitschrift erscheint in monatlichen Heften

Stahl und Eisen.

Zeitschrift

der nordwestlichen Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller
und des
Vereins deutscher Eisenhüttenleute.

Herausgegeben von den Vereinsvorständen.

Redigirt von den Geschäftsführern beider Vereine:
Generalsecretär **H. A. Bueck** für den wirthschaftlichen Theil und Ingenieur **E. Schrödter** für den technischen Theil.

Commissions-Verlag von A. Bagel in Düsseldorf.

Insertionspreis 25 Pf. für die zweigespaltene Petitzeile, bei Jahresinserat angemessener Rabatt.

№ 8. **August 1885.** **5. Jahrgang.**

Stenographisches Protokoll

der

General-Versammlung

des

Vereins deutscher Eisenhüttenleute

vom

21. Juni 1884 in Düsseldorf.

Tages-Ordnung:

1. **Das Project der Verbesserung des Fahrwassers der Mosel zwischen Metz und Coblenz unter Anwendung künstlicher Stauwerke mit Schleusen.** Vortrag des Kaiserl. Wasserbau-Bezirksingenieurs Herrn **Friedel** in Metz, eingeleitet von Herrn **Schlink**, Mülheim a. d. Ruhr.
2. **Ueber den Gehalt an Ammoniak in den Gasen der Kokshochöfen.** Herr **G. Hilgenstock**, Hörde.
3. **Die praktische Vorbildung in den Lehrwerkstätten mit besonderer Berücksichtigung der Remscheider Fachschule.** Herr **Haedicke**, Remscheid.

Der Vorsitzende, Herr Director **C. Lueg**-Oberhausen, eröffnete die von etwa 400 Mitgliedern und Gästen besuchte Versammlung gegen 12 Uhr mit folgenden Worten:

Meine Herren! Ich eröffne die heutige Generalversammlung unseres Vereins und heifse Sie namens des Vorstandes freundlichst willkommen. In gleicher Weise begrüfse ich auch die Gäste, welche heute so zahlreich erschienen sind, um an unseren Berathungen theilzunehmen, und hoffe, dafs Sie von dem Ergebnifs derselben befriedigt sein werden.

Da unsere Tagesordnung ziemlich umfangreich ist, so wollen wir sofort an die Arbeit gehen. Der erste Gegenstand der Tagesordnung ist ein Vortrag des Kaiserlichen Wasserbau-Bezirks-Ingenieurs Herrn Friedel-Metz. Herr Schlink wird die Güte haben, diesen Vortrag einzuleiten, und ertheile ich ihm zu diesem Zwecke das Wort.

Herr Director **Schlink**-Mülheim a. d. Ruhr: Reichthum an Rohstoffen, bequemer, billiger Verkehr zwischen den einzelnen Fundstätten und die Möglichkeit des lohnenden Absatzes der Erzeugnisse bilden die Hauptgrundlagen der industriellen Blüthe eines Landes. Leichter Bezug fremder Rohstoffe kann den eigenen Mangel theilweise ersetzen; geschulte, geschickte Arbeitskräfte, politische Machtstellung, ausgedehnter Colonialbesitz, entwickeltes Seewesen u. s. w. sind gleichfalls von wesentlichem Einflusse, aber ohne die erstgenannten Bedingnisse ist eine grofsartige Entfaltung der Industrie kaum denkbar. Sachverständige schätzen das Eisensteinvorkommen in Luxemburg auf 290 Millionen, in Lothringen auf 2100 Millionen, zusammen auf rund 2400 Millionen Tonnen, und die mit den heutigen technischen Mitteln zu gewinnende, aufgeschlossene Kohlenmenge des niederrheinisch-west-

fälischen Bezirkes auf 22 500 Millionen Tonnen, wovon gegenwärtig etwa 25 Millionen jährlich, d. i. $^1/_{15}$ der ganzen Weltproduction, gefördert werden. Der wirklich vorhandene Kohlenreichthum ist bekanntlich viel gröfser, deshalb eine Erschöpfung für die Dauer von Jahrhunderten unmöglich.

Bei $33^1/_3$ % Eisengehalt der Minette entspricht die angegebene Erzmenge, worin nicht die ebenfalls beträchtlichen Ablagerungen jenseits der französischen und belgischen Grenzen inbegriffen sind, etwa 800 Millionen Tonnen Roheisen, und würde während 320 Jahren für eine Roheisenerzeugung von $2^1/_2$ Millionen Tonnen — annähernd die gegenwärtige des berühmten Clevelanddistrictes in England — jährlich genügen, dabei einen Jahresverbrauch von mindestens $4—4^1/_2$ Millionen Tonnen Kohlen bedingen. Was eine derartige Roheisenmenge bedeutet, läfst sich nach den Productionszahlen der Hauptländer bemessen.

Roheisenproduction in Tonnen (Tonne zu 1000 kg).	1883	1884
1. Grofsbritannien	8 626 068	7 649 429
Schottland	1 147 064	1 003 808
Clevelandbezirk	2 804 912	2 523 089
2. Vereinigte Staaten . . .	4 668 304	4 162 779
3. Deutschland mit Luxemburg	3 452 335	3 583 315
Luxemburg	334 688	365 997
Lothringen-Saar	558 964	618 206
4. Frankreich	2 069 430	1 855 247

Während in allen anderen Ländern die Production von 1884 wesentlich gegen die des Vorjahres gefallen ist, ist die Deutschlands gestiegen, was hauptsächlich auf die stetige Zunahme von Luxemburg-Lothringen zurückzuführen ist. Nach den letzten statistischen Angaben des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller betrug die Production von Lothringen-Saar im vergangenen April 62 570 t, so dafs die Jahresproduction wiederum eine wesentliche Steigerung erfahren und nahe an 750 000 t kommen wird. Im Jahre 1879 producirte Elsafs-Lothringen (ohne Saar) 211 000 t, Luxemburg 257 000 t.

Sir William Siemens, dessen Beruf als Sachkenner wohl Niemand anzweifelt, behauptete, dafs Luxemburg-Lothringen „Erz mit geringeren Kosten zu fördern vermöge, als irgend ein Land der Welt." Thatsächlich stellt sich die Gewinnung der Minette fast um die Hälfte billiger als die des Thoneisensteins im Clevelanddistrict. Die volle Ausnützung dieses Vortheils scheitert jedoch einerseits an der örtlichen Lage des genannten Gebietes und andererseits an den hohen Eisenbahnfrachten.

Minetteerze sind für den Hochofenbetrieb die bequemsten und angenehmsten, bedürfen durchschnittlich keines oder nur geringen Kalkzuschlags, gestatten grofse Productionen bei niedrigem Koksverbrauch und liefern ein Roheisen, das zwar phosphorhaltig, aber als billiges Puddel- und Giefsereiroheisen sehr gesucht ist und täglich an Verbreitung gewinnt, auch bereits in namhaften Mengen zur Stahlfabrication nach dem Thomas-Gilchrist-Verfahren benutzt wird. Die rheinisch-westfälischen Walzwerke können das Minetteroheisen gar nicht mehr entbehren und sind die Hauptabnehmer desselben.

Das dem Minettebezirk nahe Kohlenvorkommen an der Saar kann bezüglich Menge und Beschaffenheit der Kohlen mit dem Ruhrgebiet nicht in die Schranken treten, namentlich wird in letzterem, dank vorzüglich geeigneter Kohlen und der besten, neuesten Einrichtungen von Wäschen und Oefen, Koks in einer Güte hergestellt, die ihresgleichen auf der ganzen Erdenrunde sucht. Trotz der hohen Frachten bezieht Luxemburg-Lothringen grofse Mengen davon — etwa 900 000 t jährlich, einschliefslich Kohlen — und giebt demselben entschieden den Vorzug gegenüber dem Saar- und belgischen Koks.

Alle Bedingungen einer grofsartigen Entwicklung der deutschen Eisenindustrie sind in der denkbar günstigsten Weise gegeben, sofern es gelingt, die durch die räumliche Trennung der Fundstätten hervorgerufenen Hindernisse zu beseitigen, bezw. auf das geringste Mafs zu beschränken.

Eine verständige, kluge Wirthschaftspolitik soll stets dahin streben, den Zwischentransport solcher Rohmaterialien möglichst zu erleichtern, auf deren Gewinnung und Verarbeitung ein schwunghafter Bergbau und Hüttenbetrieb mit ihrem unabsehbaren Gefolge anderer Gewerbe hauptsächlich beruhen. Die gedeihliche Entwicklung der hervorragendsten Industrieen, die Wettbewerbsfähigkeit auf dem Weltmarkt hängt davon in erster Reihe ab. Es ist das eine so einfache Wahrheit, dafs man mit Scham bekennen mufs, wie wenig bisher in dieser Richtung geleistet wurde. Die Nachwelt wird sicher einmal lachen und spotten über die beschränkten Geister, denen das A B C der Wirthschaftslehre unverständlich war. Die Sünde ist um so gröfser, als der Ausbau des unvollkommenen Zwischengliedes vorhandener Wasserstrafsen gleichzeitig den Industriekreisen Westdeutschlands den

billigsten Weg nach den Nordseehäfen eröffnen würde. Man verlangt mit Recht seit Jahren niedrigere Eisenbahnfrachten, wird diese jedoch schwerlich in dem gewünschten, nothwendigen Umfange erhalten, um hinreichend billig Minette von ihrem Gestehungsorte nach den Hütten am Niederrhein und in Westfalen, Koks und Kohlen von der Ruhr nach Luxemburg-Lothringen und umgekehrt Roheisen schaffen, auch gleichzeitig den Walzwerkserzeugnissen der Saargegend einen möglichst billigen Weg nach den Ausfuhrhäfen eröffnen zu können.

Von allen deutschen Wasserstrafsen ist der Rhein, selbst in seiner bisherigen unvollkommenen Verfassung, unstreitig die bedeutendste. Es knüpfen sich an den stolzen Strom nicht nur grofsartige geschichtliche Erinnerungen, tief in das Volk eingedrungene gemüthvolle Beziehungen, die in zahllosen Liedern und Sagen wiederklingen, sondern auch grofse Handels- und Verkehrsinteressen. In seinen hellen Fluthen spiegeln sich das erhabenste aller Gotteshäuser, das neuerrichtete hehre Denkmal der gewonnenen deutschen Einheit und hundert andere berühmte, ehrwürdige Bauwerke, sein Lauf ist eine der ältesten Culturstrafsen, sein Rücken trägt Flotten von Segelschiffen und Dampfern, die den regsten Verkehr bis zu den Seehäfen Hollands und Belgiens vermitteln. Ueberall ist man bestrebt, die Seitenthäler, die Nebenflüsse, die grofsen Handelsplätze, das ganze Hinterland mit dem Rheine zu verbinden. Der Main wird, die Lahn ist kanalisirt, der Neckar mit Erfolg durch eine Kettenschiffahrt bis Heilbronn verbunden, nur wo Flufsläufe fehlen oder in ungenügender Verfassung sind, begnügt man sich mit Eisenbahnen. Aber der bedeutendste Nebenflufs harrt noch in seinem unteren Laufe des Anschlusses, trotzdem der obere Theil bis Metz von der französischen Regierung in eine vortreffliche Wasserstrafse umgewandelt ist. Was bisher auf der unteren, preufsischen Strecke bis Coblenz geleistet wurde, scheint nach neueren Messungen gänzlich verfehlt zu sein. Die Absicht, eine Fahrstrecke von 0,9 m bis 1 m mittlerer Tiefe herzustellen, wurde nicht annähernd erreicht. Schiffe von 0,5 m bis 0,6 m Tiefgang können meist nur einen gewissen Theil des Jahres fahren. Die nach dem naheliegenden Beispiele des Neckars auch für die Mosel vorgeschlagene Kettenschiffahrt scheitert an diesem Umstande. Es ist ein hartes, aber wahres Wort: Die zur Verbesserung des unteren Mosellaufes seit Jahren verausgabten grofsen Summen haben einen nennenswerthen Nutzen kaum gestiftet und die thatsächliche Verödung des schönen Flusses nicht hindern können.

Unserm Vereinsgenossen Herrn Commerzienrath Carl Später in Coblenz gebührt das hohe Verdienst, zuerst die Wichtigkeit der Frage hervorgehoben und mit anerkennenswerthem Geschick und Eifer weiter verfolgt zu haben. Die durch ihn veranlafste Eingabe der dortigen Handelskammer an das Königliche Ministerium für öffentliche Arbeiten dürfte der Mehrzahl der verehrten Anwesenden bekannt sein.* Das klare, überzeugende Schriftstück fand jedoch nicht den gehofften Beifall an mafsgebender Stelle, erfuhr vielmehr eine kurze, kühle Ablehnung, unter Hinweis auf die Unzulänglichkeit der angegebenen Kosten und den zweifelhaften wirthschaftlichen Erfolg. Inzwischen hatte sich eine aus Hüttenwerken, Stadtvertretungen und sonstigen Interessenten bestehende, freie Vereinigung gebildet, welche, keineswegs durch den ersten Mifserfolg abgeschreckt, eine gröfsere Summe aufbrachte und den Entwurf eines generellen Planes beschlofs, damit jeder Zweifel und Einwand gegen die Ausführbarkeit und Kosten beseitigt würde. Der Schöpfer des Projectes, der Kaiserliche Wasserbau-Bezirksingenieur Herr Friedel aus Metz, wird Ihnen selbst sein Werk vorführen und Sie in Stand setzen, sich ein Urtheil über dessen Bedeutung und Vortrefflichkeit zu bilden. Zunächst habe ich die angenehme Pflicht, Herrn Friedel namens des Vorstandes für die bereitwillige, liebenswürdige Erfüllung unseres Wunsches den verbindlichsten Dank auszudrücken.

Die Eingabe der Coblenzer Handelskammer beziffert den voraussichtlichen jährlichen Massengüter-Verkehr auf der vollständig ausgebauten Mosel auf:

a) moselaufwärts:	
Koks, Kohlen, manganhaltige Eisenerze u. s. w. .	1 000 000 t
b) moselabwärts:	
Roheisen	160 000 t
sonstige Erzeugnisse der lothringischen Eisenwerke .	100 000 t
Minette	1 000 000 t
im ganzen	2 260 000 t

und schätzt demnach die Frachtersparnifs gegen Eisenbahntransport auf 4 210 000 ℳ.

Die angenommene Minettemenge ist nicht zu hoch gegriffen, denn 9 Hütten am Niederrhein und in Westfalen haben allein schon ihren Bedarf an Minette bei billigeren Frachten zu 550 000 t jährlich angegeben. Die Bahnfrachten aus Lothringen nach Westfalen mögen gegenwärtig durchschnittlich 85 ℳ für 10 t betragen, während eine Fortsetzung des Ausbaues der Mosel daran 30—35 % ersparen würde.

* Vergl. auch »Stahl und Eisen« 1884, Seite 93.

Meine Herren! Es kann nicht die Aufgabe einer Einleitung des Punktes 1 unserer heutigen Tagesordnung sein, Ihnen die Hauptzahlen über Eisenbahnfrachten und die durch Moselbezug möglichen Ersparnisse vorzurechnen, das würde Sie über Gebühr ermüden und den eigentlichen Zweck auch kaum erfüllen. Genauere Mittheilungen finden Sie in der Eingabe der Coblenzer Handelskammer, deren Hauptinhalt in unserer Zeitschrift seiner Zeit abgedruckt wurde, sowie in anderen Veröffentlichungen.

Einem hervorragenden Hüttenbesitzer des Saargebietes wurde der Ausspruch:

„die Eisenindustrie in Westfalen wird auf die Dauer nicht bestehen können, der Schwerpunkt liegt an der Saar und Mosel"

in den Mund gelegt. Derselbe erklärte jedoch, eine solche Behauptung, die er als widersinnig bezeichnete, niemals gethan zu haben. Sicherlich ist der Satz in der angeführten allgemeinen Fassung nicht zutreffend, dagegen bezüglich des Hochofenbetriebes, sofern die jetzigen Verhältnisse bestehen bleiben, nicht ohne Begründung. Gewöhnliches Puddelroheisen wird man schwerlich am Niederrhein und in Westfalen aus Minette jemals erblasen können, denn selbst bei einem Durchschnittsgehalt von 36 bis 37 % Eisen müfste man $2^3/_4$ t Eisenstein für eine Tonne Roheisen beziehen, während bei einem Koksverbrauch von 1 zu 1 nur eine Verfrachtung von 1 t Koks und 1 t Roheisen, im ganzen von 2 t, für den Bezug des Koks von der Ruhr nach Lothringen und des Roheisens von dort nach hier erwächst. Etwas anders gestaltet sich die Sachlage, wenn die Mosel fahrbar wäre, weil der Eisensteintransport flufsabwärts billiger ist als der Bezug von Koks flufsaufwärts. Unter allen Umständen bleibt Lothringen ein gewisser Vorsprung, namentlich ist es in der Lage, die geringhaltigeren, billigen Minetteerze zu verarbeiten, und der rheinisch-westfälische Bezirk unzweifelhaft auf andere Roheisensorten angewiesen, bei deren Herstellung aber ein erleichterter Bezug von Minetteerzen als Zuschlag wesentliche Unterstützung leisten würde.

Es wird nicht an Einwänden fehlen, einerseits behauptet werden, dafs voraussichtlich bald eine genügende Herabsetzung der Eisenbahnfrachten in Aussicht steht und dann die Mosel ihre Bedeutung verliert. Neueste Mittheilungen aus mafsgebenden Kreisen lassen diese Hoffnungen als gescheitert ansehen und dürften einseitigen Tarifermäfsigungen grundsätzliche Bedenken, allgemeinen aber unüberwindliche Hindernisse vorläufig entgegenstehen. Andererseits betont man einzelne Schwierigkeiten bei Benutzung der Mosel, z. B. fehlende Verbindung der Erzlagerstätten mit den Einschiffungspunkten u. s. w. Ist die Hauptsache erledigt, so finden sich diese Nebendinge von selbst. Eine gute Wasserstrafse belebt den Unternehmungsgeist und spornt ihn an, durch Stichkanäle, Secundär- oder Seilbahnen die Hindernisse zu beseitigen. Gewissen Gegnern des Vorschlages sei aber das Stücklein vom Bauern ins Gedächtnifs gerufen, der einen vortheilhaften Landaustausch deshalb von der Hand wies, weil sein Nachbar auch Nutzen davon habe. Friedliches, neidloses Bestehen nebeneinander ist möglich und nichts für das Gemeinwohl schädlicher, als aus kleinlichen, selbstsüchtigen Rücksichten das Gedeihen des Ganzen hindern zu wollen. Die Natur hat Niederrhein-Westfalen und Lothringen zu industriellen Bundesgenossen gemacht, in Mosel und Rhein aber die Brücke geschaffen, auf der sich beide Lande brüderlich die Hand reichen.

Die Frage, wer die Kosten tragen soll, beantworten wir ohne Zögern mit: der Staat. Es handelt sich in vorliegendem Falle keineswegs um eine neue Kanalanlage, sondern lediglich um die Fortsetzung eines begonnenen Werkes, um die Vollendung eines fehlenden Zwischengliedes, das bisher leider als Stiefkind betrachtet wurde. Die Regierung mufs einer verabsäumten Pflicht nachkommen, wenigstens zunächst in eine wohlwollende Prüfung des Entwurfes eintreten. Ohne genaue Untersuchung darf ein Vorschlag von solcher wirthschaftlichen Tragweite nicht kurzer Hand abgewiesen werden. Wir wenden uns auf Grundlage bestimmter, umfassender Erhebungen von neuem an den, früher mangelhaft unterrichteten Minister. Das ist der Zweck des Projectes. Etwaige Hintergedanken an die Möglichkeit einer Einbufse der fiscalischen Kohlengruben im Saargebiet oder der Moselthalbahn müssen schwerer wiegenden Interessen weichen. Der Ausbau der beinahe mfahrbaren Moselstrecke ist nothwendig und lediglich eine Frage der Zeit. Verkennt das heutige Geschlecht seine Aufgabe, so wird diese von dem nachfolgenden gelöst, ihm aber der gerechtfertigte Vorwurf des beschränkten, kurzsichtigen Blickes nicht erspart bleiben. Die natürlichste und billigste Verbindung des gröfsten Eisensteinvorkommens und der bedeutendsten Kohlenablagerung des europäischen Festlandes kann Niemand auf die Dauer hindern, wenn auch eine zeitweilige Verzögerung gelingen sollte. Wir erinnern, sofern man Kleines mit Grofsem vergleichen darf, an Suez- und Panamakanal, deren Ausführung ebenfalls anfänglich auf kaum besiegbare Widersprüche stiefs. Aehnlich wird der Verlauf der Dinge bei der Mosel sein.

Meine Herren! Gestatten Sie mir, mit einigen persönlichen Erinnerungen und Meinungen zu schliefsen. Vor $1^3/_4$ Jahren tagte unter der bewährten Leitung unseres verehrten Herrn Vorsitzenden eine technische Commission in dem freundlichen Moselstädtchen Cochem. Mit weiser Umsicht sorgte der Genannte, dafs nach des Tages Arbeit und Mühe auch die leibliche Erquickung nicht

fehle. Ein leckeres Mahl belohnte die Fleifsigen: rothgesprenkelte Forellen und bräunlich gebratene Rebhühnlein auf zartem Sauerkohl, dazu ein trefflicher Brauneberger. Der gewohnte, gemüthliche Scat folgte und fesselte die Theilnehmer bis tief in die Nacht hinein. Der nächste Tag, ein freier Sonntag, lockte zu einem kleinen Ausflug moselaufwärts. Zeitig sausten wir durch den grofsen Tunnel nach Bullay, erstiegen die Marienburg, erfreuten uns der herrlichen Aussicht, kletterten durch Weinberge herab, wo die ersten Weintrauben reiften, überfuhren die Mosel und fanden am jenseitigen Ufer in Pünderich das vorher bestellte Fuhrwerk, das uns nach Trarbach bringen sollte. Wiederum war es unser Herr Präsident, der nichts vergafs, sondern Alles klug erwog. Bedächtig sprach er zum Kutscher: „Lieber Mann, wo Ihr eines guten Tropfens sicher seid, da haltet auf der Fahrt, es soll Euer Schade nicht sein." Verständnifsvoll nickte der biedere Rosselenker, fuhr um die nächste Ecke und hielt, mit der Peitsche nach dem bekannten Wacholderstrauch über der Thür deutend, der keinen Zweifel an der Bestimmung des reinlichen, einladenden Häusleins liefs. Lachend traten wir ein, und bald stand ein leichtes, liebliches Moselweinchen vor uns, dem alle Ehre angethan wurde. Noch öfter wiederholte sich das Halten bis zum Bestimmungsort, stets schieden Gäste und Wirthsleute höchst zufrieden miteinander. Ein blauer, fast italienischer Himmel wölbte sich über das herrliche Thal; am Wege brachen die Obstbäume schier unter der Last der rothwangigen Früchte; hohe, dichte Nufsbaumgruppen beschatteten mit ihrem saftigen Grün Dörfer und Gehöfte; still und einsam strömte die Mosel im üppigen Sonnenlichte neben der Fahrstrafse; kein Schiff, kein Wimpel belebte die Verlassene, gleich dem schlafenden Dornröslein harrt die holde Maid der Vogesen des edlen Ritters, der den bösen Zauber bannt und sie dem frohen Leben wiedergiebt. Trotz der lustigen Stimmung konnten wir uns eines gewissen wehmüthigen Eindruckes nicht erwehren; immer wieder lenkte sich das Gespräch auf den Wunsch, dafs der prächtige Flufs nicht nur das Ziel vergnügter Reisenden, sondern auch der Vermittler eines regen Austausches der Erzeugnisse wichtiger Industriegegenden sein möchte. Wir malten uns die Zukunft aus: zahlreiche, mit Eisenerzen beladene Fahrzeuge flufsabwärts gleitend, mächtige Schleppzüge aufwärts dampfend, ein unvergleichliches Bild lieblicher Naturschönheit und menschlicher Emsigkeit. Die Erinnerung ist Allen geblieben, aber was erregte Einbildungskraft uns damals als müfsige, fromme Wünsche, als luftige Zukunftsträume vorgaukelte, ist nunmehr die Aufgabe willensstarker, zielbewufster Männer geworden, welche dem ersten Bahnbrecher treue Heeresfolge leisten. Hoffentlich zum Nutzen und Gedeihen deutschen Gewerbfleifses.

Ein Umstand von gewaltiger Tragweite macht die Durchführung des Gedankens zur patriotischen Pflicht. Elsafs-Lothringen wurde durch das Schwert wiedergewonnen, Tausende und Abertausende seiner Söhne opferte Deutschland, trotzdem wollen und können wir nicht ewig die erworbenen, einst uns entrissenen Lande nur kraft der Gewalt und Eroberung ans Deutsche Reich ketten, als ein widerwilliges Stück, das sehnsüchtig nach jeder politischen Umwälzung späht, um das verhafste Joch abzuschütteln. Nein, meine Herren! Eine ergiebige, wirthschaftliche Entwicklung, ein gemeinsames Band materieller Interessen mufs die früher getrennten Glieder vereinen und in gedeihlicher Wechselwirkung von Handel und Wandel die geschlagenen Wunden vergessen lassen. Das ist ein starkes Versöhnungsmittel und ohne dessen wohlthätige Wirkung der noch bestehende Zwiespalt kaum auszugleichen. Gelingt dies aber, dann sprielst aus der blutigen Saat eine reiche Ernte, dann erhält Kohle und Eisen friedlich, was Blut und Eisen im grausigen Kampfe erwarb, dann begegnen wir uns als Verbündete im lohnenden Wettstreite auf dem Weltmarkte, dann wird die Erwerbung Lothringens zum Segen und nicht zum Fluche eines grofsen Theiles der deutschen Eisenindustrie. Das walte Gott!

Herr Kaiserl. Bezirksingenieur **Friedel**-Metz:* Bei der

Aufstellung des Projectes der Verbesserung des Fahrwassers der Mosel,

über welches ich Ihnen heute vortragen werde, handelt es sich um die Beantwortung der beiden Hauptfragen:

A. Ist die Umwandlung des bestehenden natürlichen Wasserweges in eine für die grofse Schiffahrt benutzbare Wasserstrafse möglich? und

B. mit welchem geringsten Kostenaufwande ist eine solche Umwandlung durchführbar?

Nachdem die erste Frage, wie später des Näheren ausgeführt werden wird, auf Grundlage der gemachten Aufnahmen und des gegebenen Thalprofils bejaht werden mufste, war bei Beantwortung der zweiten Frage auf gröfstmögliche Sparsamkeit Bedacht zu nehmen, ohne das Nothwendige aufser Acht zu lassen.

* Der von Herrn Friedel gehaltene Vortrag ist in dem Protokolle nur im Auszuge enthalten. Für diejenigen Leser, welche dem Projecte ein weiteres Interesse entgegenbringen, bemerken wir, dafs dasselbe demnächst in einer besonderen Broschüre, welche demnächst im Verlage der Fr. Lintzschen Buchhandlung in Trier erscheinen wird, der Oeffentlichkeit übergeben werden wird.

Auf einer derartigen Grundlage wurde die zur Ausführung nöthige geringste Bausumme auf 10 600 000 ℳ ermittelt; sollten höhere Anforderungen an die neue Wasserstrafse gestellt werden, als vorerst angezeigt erscheinen, oder will man überhaupt von vornherein eine Anlage im grofsen Stile schaffen, so erübrigt nur, die Maximal-Kostensumme zu ermitteln, welche noch aufgewendet werden darf, ohne dafs die Anlage ihre wirthschaftliche Bedeutung verliert.

Liegen erst erschöpfendere Aufnahmen vor, als sie jetzt zur Verfügung stehen, dann kann es sehr wohl sein und liegt dies auch in der Natur der Sache, dafs auf Grund derselben das Vorproject in dem einen oder andern Punkte eine Modification erleiden mufs.

Der Zweck und Werth der Kanalisirung der Mosel zwischen Metz und Coblenz ist in erster Linie der, im Anschlufs an den neugebauten Moselkanal von Metz aufwärts, und durch diesen an das französische Kanalnetz, eine für die grofse Schiffahrt benutzbare Verkehrsstrafse zwischen dem mächtigen Kohlengebiet des Ruhrbeckens einerseits und den reichen lothringischen Erzlagern andererseits herzustellen, so dafs ein gegenseitiger Austausch dieser Rohproducte auf dem Wasserwege erfolgen kann. Bezüglich der hohen Wichtigkeit eines solchen Austausches für die industrielle Lage unseres Vaterlandes beziehe ich mich auf die Auslassungen meines Herrn Vorredners, während ich hinsichtlich der weiteren Bedeutung der Moselkanalisation zwischen Metz und Coblenz für die Bewohner des schönen und reichen Moselthales, sowie für Handel und Industrie überhaupt auf die an das königliche Ministerium für öffentliche Arbeiten im Jahre 1883 gerichteten Eingaben der Handelskammern zu Coblenz und Trier, sowie auf das von Herrn Commerzienrath Später in der Sitzung der Rheinschiffahrts-Commission am 21. December 1883 erstattete Referat verweise.*

Wirft man einen Blick auf die Uebersichtskarte der deutschen und französischen Wasserstrafsen, zwischen welchen die Mosel das Verbindungsglied bildet, so mufs sich sofort die Frage aufdrängen, warum die Nutzbarmachung der hier in Frage stehenden Moselstrecke für die grofse Schiffahrt nicht schon längst angestrebt worden ist! Die Franzosen hatten in richtiger Würdigung des grofsen volkswirthschaftlichen Werthes von guten Wasserstrafsen überhaupt und weil sie die reichen lothringischen Erzlager dem Innern von Frankreich erschliefsen wollten, die Kanalisirung der Mosel von Frouard bis Diedenhofen in Aussicht genommen. Infolge des Krieges 1870/71 kam die Ausführung nur bis Metz zustande. Wenn von deutscher Seite der Fortsetzung der Kanalisirung der Mosel von Metz abwärts bis zum Rheine bisher nicht die gebührende Beachtung geschenkt worden ist, so hat dies darin seinen Grund, dafs die Bedeutung des lothringischen Erzreichthums für die deutsche, namentlich die rheinisch-westfälische Eisenindustrie vor der Erfindung des Entphosphorungsverfahrens von Thomas-Gilchrist nicht so hervortrat, und weil andererseits in Deutschland der hohe Werth von guten Wasserstrafsen für den Nationalwohlstand erst verhältnifsmäfsig spät zur allgemeinen Erkenntnifs gelangt ist. Hieran mögen wohl in erster Linie die wirthschaftlichen Mifserfolge schuld sein, welche mit ungenügend angelegten Kanälen und regulirten Flüssen erzielt worden sind. Nehmen wir z. B. den Ludwigs-Donau-Main-Kanal; abgesehen davon, dafs derselbe die schöne Idee einer Verbindung des schwarzen Meeres mit der Nordsee verwirklicht hat, kann er für die grofse Schiffahrt weiter nicht in Betracht gezogen werden, weil der zulässige Maximaltiefgang der auf demselben verkehrenden Schiffe, namentlich, wenn diese bei Niederwasser zugleich den Main befahren sollen, ganz ungenügend ist.

Früher, vor Anlage der Mainbahn, war Dampfschiffahrtsbetrieb auf dem Main zwischen Mainz-Würzburg-Schweinfurt eingerichtet; nach Vollendung der Bahn hörte der Dampferverkehr gänzlich auf und die gewöhnliche Schiffahrt ging immer mehr zurück.

Aehnlich liegen die Verhältnisse auf der Mosel zwischen Metz und Coblenz. Hatte die Schiffahrt auf der Mosel schon vor Anlage der Moselbahn, wegen der im gröfsten Theile des Jahres mangelnden Wassertiefe und der dadurch bedingten geringen Ladungsfähigkeit der Schiffe und Lieferungssicherheit u. s. w., mit grofsen Schwierigkeiten zu kämpfen, so ist derselben mit Inbetriebnahme dieser Bahn der Lebensfaden vollends unterbunden worden; trotz der höheren Frachtsätze, aber wegen der besseren Einhaltung der Lieferfristen hat die Bahn fast den ganzen Güterverkehr an sich gezogen. Namentlich der verflossene Sommer hat uns offenbart, wie wenig unter den jetzigen Verhältnissen auf eine für Handel und Industrie nutzbringende Befahrbarkeit der Mosel gerechnet werden kann. — Durch die in dem Flufsbette angelegten kostspieligen Einschränkungsbauten (Buhnen und Parallelwerke) hat nicht einmal erreicht werden können, dafs die zwischen Trier und Coblenz verkehrenden Personendampfschiffe ihren Betrieb bei einigermafsen niederem Wasserstande aufrecht zu erhalten vermögen. Bei einer im vorigen August ausgeführten Bereisung der Mosel zwischen Metz und Coblenz in einem kleinen Boote habe ich bei einem niederen Wasserstande von 0,45 bis 0,5 m am Cochemer Pegel bei einzelnen Furten ganz unge-

* Vergleiche auch »Stahl und Eisen« 1884, Seite 93.

nügende Wassertiefen vorgefunden, während doch nach der Veröffentlichung im Wochenblatte für Architekten und Ingenieure, Jahrgang II, Nr. 47 vom 19. November 1880, die Regulirung der Mosel von Sierk bis Coblenz betreffend, bei diesem Wasserstande z. B. innerhalb des Coehemer Baubezirks durchweg eine geringste Fahrtiefe der Mosel von 0,90 bis 1,0 m hätte vorhanden sein sollen. Ueber die negativen Erfolge der Einschränkungsbauten auf der oberen Mosel habe ich im Wochenblatt für Architekten und Ingenieure, Jahrgang III, Nr. 80, 84 und 86 Näheres mitgetheilt.

Auch bei anderen Flüssen in Deutschland und Frankreich ist es nicht gelungen, mittelst Buhnen und Parallelwerken die für eine lebensfähige Schiffahrt nöthige Wassertiefe zu erzielen und dauernd zu erhalten. Allenthalben ist man deshalb von der Regulirung zur Kanalisirung übergegangen.

Mit der Ausbildung und Vervollkommnung der Stauwerke, namentlich seit Erfindung der beweglichen Nadelwehre nach System Poirée, begann eine neue Epoche der Verbesserung des Fahrwassers schiffbarer Flüsse. Frankreich ging mit gutem Beispiel voran, aber Deutschland und Oesterreich blieben zurückhaltend. Als Frankreich nach dem Kriege zur Um- und Ausbauung seines Kanalnetzes vorging, und mittlerweile auch die Einsicht sich Bahn brach, dafs nicht nur die rentable Leistungsfähigkeit der Bahnen eine beschränkte und von vielen Factoren abhängige sei und dafs die Bahn als Transportmittel für Massengüter zum Schaden der deutschen Industrie nicht überall den an sie zu stellenden Anforderungen genügen könne, hielt man es in mafsgebenden und interessirenden Kreisen für angezeigt, die »Kanalfrage« eingehender zu studiren, als es bisher der Fall gewesen war. In technischen Kreisen hat die Veröffentlichung von Professur Sehlichting: Kanalisirung der Mosel zwischen Arnaville und Metz viel dazu beigetragen, das Interesse für derartige Anlagen wachzurufen. Von verschiedenen Ministerien Deutschlands wurden seitdem jüngere und gereifte Techniker, Professoren u. s. w. beauftragt, sich nicht nur über diese Anlage an Ort und Stelle zu belehren, sondern auch neue Kanalbauten allerwärts im Auslande zu studiren. Das wachsende Interesse, das in neuerer Zeit in Deutschland allenthalben der Kanalfrage gewidmet wird, ist ein sprechender Beweis dafür, dafs die für Studienreisen u. s. w. aufgewendeten Mittel eine gute Saat gereift haben.

Wie man an den regulirten Theilen des Mains und der Saar zur künstlichen Anstauung seine Zuflucht hat nehmen müssen, um die nöthige Wassertiefe zu erzielen, so hat sich auch aus den von mir zum Zwecke der Gewinnung der nöthigen Grundlagen für die Aufstellung eines generellen Projectes zur Verbesserung des Fahrwassers der Mosel zwischen Metz und Coblenz gemachten Aufnahmen und Studien klar ergeben, dafs auch bei diesem Flusse die für eine lebensfähige Schiffahrt nöthige Wassertiefe nur auf dem Wege der künstlichen Aufstauung zu erreichen ist. Dem Einwande, dafs selbst in Frankreich in neuester Zeit der Versuch gemacht wird, den Rhôneflufs durch Einbau von Buhnen, Querschwellen und Parallelwerken schiffbar zu machen, ist zu entgegnen, dafs der Versuch allerdings gemacht wird, allein nach Allem, was man darüber liest und hört, mit sehr zweifelhaftem Erfolge! Auch der Rhein, insbesondere der Ober- und Mittelrhein, kann nicht als Beispiel einer erfolgreichen Flufsregulirung in bezug auf Verbesserung der Schiffbarkeit durch Erzielung einer stets genügenden Wassertiefe angeführt werden, denn hier wurde bei der Correction vor Allem bezweckt, dem theilweise verwilderten Flufslauf ein begrenztes Bett anzuweisen, dessen Breite und Tiefe für den ungehinderten Abflufs der Nieder- und Mittelwasser genügen sollten, ein Ziel, welches thatsächlich auch durch die ausgeführten Ufercorrectionen und sonstigen Flufsbauten streckenweise nach Wunsch erreicht worden ist. Ferner wurde dadurch die Cultur von ausgedehnten Uferländereien ermöglicht, dagegen infolge einer Verkürzung des Flufslaufes der Ablauf des Hochwassers gegen früher wesentlich beschleunigt. Speciell am Oberrhein ist indessen eine lebensfähige Schiffahrt nicht einmal für die Zeit, zu welcher der Rhein viel Wasser führt, infolge des dort herrschenden starken Gefälles möglich, so dafs man hier die Anlage eines Parallelkanals von Strafsburg bis Ludwigshafen in Aussicht genommen hat. —

An der Mosel sind ebenfalls die Ufer auf grofsen Strecken gut corrigirt und befestigt, ferner sind gute Leinpfade angelegt und die Altwässer abgebaut, Arbeiten, welche für alle Zeiten, namentlich auch nach Ausführung der Kanalisirung, einen dauernden Werth haben. Anders ist es mit den behufs Erzielung einer gröfseren Wassertiefe bei Niederwasser in das Flufsbett eingebauten Parallelwerken und Buhnen, welche einem ruhigen Wasserabflufs hinderlich und für die Schiffahrt, namentlich bei höheren Wasserständen, gefährlich sind. Mag auch über die Furten hinweg die Wassertiefe gegen früher vergröfsert worden sein, so hat dafür aber auch die Wassergeschwindigkeit innerhalb des Niederwasserkanals und namentlich unmittelbar unterhalb der einzelnen Einschnürungsstellen zum Nachtheile des Schiffahrtsbetriebs entschieden zugenommen, ferner haben sich auch die einzelnen Furten nach aufwärts und nach abwärts verlängert, weil einerseits das Kies- und Sandgeschiebe einen natürlichen Halt an den hochliegenden Furtköpfen findet und andererseits die fortbewegende Kraft des Wassers am Ende der Furt eine geringere wird. Der Umstand, dafs im allgemeinen auf der unteren Mosel unmittelbar oberhalb und unterhalb der Furten grofse Wasser-

tiefen vorhanden sind, weist von selbst darauf hin, dafs es wahrscheinlich zweckmäfsiger gewesen wäre, das Gefälle zwischen dem Ober- und Unterwasser der einzelnen Furten ausschliefslich durch Vertiefung der Sohle auszugleichen. Eine solche locale Correction des Wasserspiegelgefälles würde voraussichtlich stellenweise wegen des felsigen Bodens theurer geworden sein als die Buhnenanlagen u. s. w., allein auch bei der Ausführung des jetzigen Correctionssystems mufsten zur Erzielung der allernöthigsten Fahrtiefe nebenbei eine Reihe von Baggerungen und Felsensprengungen ausgeführt werden.

Im allgemeinen ist aber weder nach dem einen noch nach dem andern Systeme die für eine lebensfähige Schiffahrt zu allen Zeiten nöthige geringste Wassertiefe an der Mosel zu erzielen. Dies würde nur dadurch zu erreichen sein, dafs unter aufserordentlichem Kostenaufwande die vorhandenen Parallelwerke und Buhnen noch enger zusammengerückt, bezw. noch weiter in den Flufs vorgeschoben und erhöht werden.

Die letzte Consequenz einer solchen fortschreitenden Regulirung wäre die Anlage von completen massiven Stauwehren innerhalb des Flusses mit Wasserabflufsöffnungen, deren Querschnitt so regulirt werden müfste, dafs bei Niederwasser nicht mehr Wasser durchfliefsen könnte, als die Erhaltung des nothwendigen Oberstaus zuläfst. Der Spiegelunterschied zwischen dem Ober- und Unterwasser würde dann aber so bedeutend werden, dafs keine Schiffe mehr den Durchlafs im festen Standamm, noch den anschliefsenden Niederwasserkanal passiren könnten. Um die Durchfahrt der Schiffe zu ermöglichen, müfsten Kammerschleusen eingebaut werden, d. h. also die Flufsregulirung führt in ihren letzten Consequenzen zur Kanalisirung.

Mit Rücksicht auf das für das Hochwasser nöthige Durchflufsprofil verbietet sich aber die Anlage von festen Wehren in der Mosel von selbst und können daher, falls die Kanalisirung der Mosel möglich ist, nur bewegliche Stauwehre in Frage kommen.

Ist die Kanalisirung der Mosel überhaupt möglich, und wie ist sie am billigsten und zweckmäfsigsten durchzuführen? Die Handelskammern zu Trier und Coblenz haben nachgewiesen, dafs an Massentransportgütern kein Mangel ist; was fehlt, das ist eine für die grofse Schiffahrt zu allen Zeiten benutzbare Wasserstrafse.

Nach den ausgeführten Nivellements und örtlichen Erhebungen gestattet die Höhenlage der beiden Moselufer auf der ganzen Strecke von Metz bis Coblenz bei niedrigen Wasserständen eine bedeutende Hebung des Wasserspiegels, ohne Unzuträglichkeiten herbeizuführen. Der vorhandene Leinpfad kommt der allfälligen Kanalisirung sehr zu statten, dagegen wirken die vorhandenen Buhnen und Parallelwerke insofern störend, als sie, bei Durchführung der Kanalisirung theilweise unter Wasser gesetzt, die Gefahr des Auffahrens für die Schiffe hervorrufen. Auf der Strecke von Metz bis zur preufsischen Grenze müssen daher viele Parallelwerke ganz beseitigt werden, während auf der unteren Mosel von Sierk bis Coblenz nur Stücke der Buhnen herauszubrechen sind, beides übrigens wenig kostspielige Arbeiten, die aufserdem den Vortheil haben, Material für in der Nähe auszuführende Uferbauten zu liefern. —

Nachdem durch Vorstehendes dargelegt ist, dafs die Mosel zwischen Metz und Coblenz sich sehr wohl zur Kanalisirung eignet, handelt es sich nunmehr um die Beantwortung der Frage, in welcher Weise die Kanalisirung mit dem geringsten Kostenaufwand am zweckmäfsigsten durchzuführen ist — ob unter ausschliefslicher Benutzung der Stromrinne oder unter Anlage und in Verbindung mit Seitenkanälen. Zur Schaffung letzterer wäre nur das Moselthal zwischen Metz und Trier geeignet; auf der unteren Strecke ist die Anlage solcher Seitenkanäle, wenn nicht unmöglich, so doch sehr kostspielig. Sie ist bei den bestehenden Stromverhältnissen indessen auch gar nicht nöthig, sondern die Stromrinne bietet sich selbst als der beste benutzbare Weg dar, um mit dem geringsten Kostenaufwande das erstrebte Ziel erreichen zu können.

Lassen sich bei einem Flusse die Schleusen in unmittelbarer Verbindung mit den Stauwerken in das Strombett selbst hineinbauen, ohne dafs die Hochwasserabflufsverhältnisse nachtheilig beeinflufst werden, so ist kein Grund vorhanden, weshalb dieselben in kostspielige Seitenkanäle verlegt werden sollen. Es wird später gezeigt werden, dafs die Anlage der Schleusen im Strombett der Mosel selbst möglich ist, und habe ich mich um so mehr hierfür entscheiden müssen, als nach meinen Beobachtungen an der Mosel oberhalb Metz, an der Saar und anderwärts die Seitenkanäle entschiedene Nachtheile in bezug auf Versandung der Einläufe, Einfahren der Schiffe u. s. w. bieten.

An verschiedenen kanalisirten Flüssen Frankreichs, sowie auch an der Maas sind die Schleusen in grofser Anzahl direct im Flusse angelegt, ebenso spricht sich der als Fachautorität bekannnte Ingenieur de Lagrené in seinem Werke »Cours de navigation intérieure« gegen die Seitenkanäle aus.

Digitized by Google

Bei der für die neuen Stauwerke der Mosel gewählten Anordnung können die stromabwärts fahrenden Schiffe selbst bei höchstem schiffbaren Wasserstande bis dicht vor die Schleuse gefahren und durchgeschleust werden, oder sie fahren direct durch das geöffnete Wehr, wenn die Wasserhöhe es erlaubt. Die Bergfahrt bietet noch weniger Schwierigkeit. Die Schleusen sind so angeordnet, dafs Leitwerke zur Erleichterung der Ein- und Ausfahrt überflüssig sind, keinesfalls sind sie am Unterhaupte am Platze.

Von kostspieligen Tunnelbauten zur Abkürzung des Fahrwegs ist abgesehen worden, weil mit denselben entfernt nicht ein entsprechender Nutzen erzielt werden würde. Am Ein- und Ausgang müfsten Schleusen angelegt werden, um die Durchfahrt bei wachsendem Wasser zu sichern.

Es ist daher zweifellos, dafs mit der in Aussicht genommenen Anlage der Schleusen innerhalb des Flufsbettes selbst das denkbar günstigste Ergebnifs erzielt wird, sowohl hinsichtlich des Kostenpunktes, als auch der Sicherung eines möglichst ungestörten Schiffahrtsbetriebes.

Wie viele Stauwerke sind auf der ganzen Strecke zwischen Metz und Coblenz nöthig, und wie ist deren Anzahl ermittelt worden? Hierzu mufste zunächst auf die Erlangung eines zusammenhängenden Nivellements der Mosel von Metz bis zur Mündung in den Rhein Bedacht genommen werden. Von Metz bis Sierk und von Traben bis Coblenz konnte ich dieselben regierungsseitig erlangen, dagegen fehlte für die 135 km lange Strecke Sierk-Traben jede brauchbare Unterlage, so dafs daselbst Stationirung und Festlegung des Wasserspiegels nebst Anschlufs nach oben und unten erst vorgenommen werden mufste.

Weil mit der Höhenlage der Leinpfade bezw. der beiderseitigen Uferränder die äufserste Grenze gegeben ist, bis zu welcher eine Hebung des Wasserspiegels innerhalb des Flufsbettes zulässig sein kann, so wurden diese auf der neu vermessenen Strecke mit aufgenommen, zwischen Metz-Sierk waren sie bekannt, während sie von Traben-Coblenz hoch genug liegen, um einen Ueberstau bis zu 4,0 m über dem Nullpunkt des Cochemer Pegels zu gestatten. Auf der Strecke Sierk-Traben liegen die Leinpfade meist auf 3,76 m C. P. und der höchste schiffbare Wasserstand reicht bis zu 4,08 m am C. P. Die Maximal-Staugrenze ist durchweg auf 2,50 m und zwar für Metz-Sierk über dem im Jahre 1832 festgelegten kleinsten Wasserstand und für Sierk-Coblenz über 0,6 m C. P. Auf dem unteren Theile der Mosel würde man zwar eine Staugrenze von mehr als 2,5 m über Niederwasser annehmen und dementsprechend weniger Stauwerke zu bauen haben, doch würde ihre Anlage schwieriger und kostspieliger werden, da, wie weiter unten des Näheren ausgeführt, nur bewegliche Wehre in Frage kommen können.

Die Krone der Wehre ist im allgemeinen auf 0,80 m unter Niederwasser gelegt, so dafs sich eine Stauhöhe von 2,50 + 0,80 = 3,30 m über dem Wehrrücken ergiebt. Die Stützklappen werden dabei 3,75 m hoch und die Wehrnadeln bei einer Stärke von $\frac{0{,}10}{0{,}10}$ m = 4,0 m lang. Nur ausnahmsweise mufste mit Rücksicht auf die örtlichen Verhältnisse die Staugrenze von 2,50 m über N. W. überschritten werden, in welchen Fällen der betreffende Wehrrücken entsprechend höher gelegt worden ist. Bei einzelnen Wehranlagen ist der Wehrrücken auf seiner ganzen Länge oder je nachdem auf seiner Hälfte höher gelegt worden, um allzu umfangreiche Räumungsarbeiten zu vermeiden.

Nach den vorgesehenen Anordnungen ist die Handhabung der Stützklappen, sowie des Ein- und Ausziehens der Wehrnadeln von Hand ohne besondere mechanische Aufzugsvorrichtungen noch möglich, während bei gröfseren Stützhöhen derartige Vorrichtungen nicht zu entbehren sind, ohne die Sicherheit der Anlage und des Betriebes zu beeinträchtigen.

Die mittlere Wassertiefe bei gewöhnlichem N. W. ist für die oberste Strecke bis zur Einmündung der Saar zu 0,80 m und für die Strecke von da bis Coblenz zu 1,0 m ermittelt worden, letztere entsprechend ungefähr einem Wasserstande der Mosel von 0,55 bis 0,60 m C. P. Der Wasserstand der Mosel kann in trockenen Sommern, mag hier eingewendet werden, zwar unter 0,6 m am C. P. sinken, jedoch darf man bei Aufstellung eines Projectes mit einem so veränderlichen Factor nicht rechnen, sondern mufs den gewöhnlichen Niederwasserstand als Grundlage nehmen. Auch bleibt zu berücksichtigen, dafs bei sehr niederem Wasserstande die Stauwirkung der Wehre durch engeres bezw. dichteres Zusammensetzen der Nadeln entsprechend vergröfsert werden kann, und dafs auch ohne Nachtheil für die Wehranlage oder die Uferaufgrenzer in den meisten Fällen ein ziemlicher Ueberstau zulässig ist. Indem man im Oberwasser etwas Sand längs der Fugen der Nadeln herablaufen läfst, kann man das Wehr so dicht halten, dafs selbst bei niederstem Wasserstande der nöthige Stau gehalten wird.

Hiernach ist an Hand des gegebenen Längenprofils die Anzahl der nöthigen Stauwerke bestimmt und deren Stauwirkungen nach den von Prof. Rüldmann in seinem neuesten Werke über Hydromechanik aufgestellten Tabellen, deren Brauchbarkeit zuvor an der Hand der von mir an der

kanalisirten Mosel und Saar angestellten Stauversuche geprüft wurde, berechnet worden. Bei der Bestimmung jener Anzahl war besonders zu berücksichtigen, dafs die Wehre im Interesse einer sicheren Schiffahrt möglichst günstig zu situiren sind, ohne die Hochwasserabflufsverhältnisse nachtheilig zu beeinflussen. Nächstdem war der Kostenpunkt, d. h. Fürsorge für möglichste Oekonomie ins Auge zu fassen und ferner auch darauf zu sehen, dafs die an der Mosel und ihren Nebenbächen gelegenen Wasserwerke, Mühlen u. s. w., durch den Rückstau der Wehre möglichst wenig benachtheiligt werden. Namentlich ist dies hinsichtlich der grofsen Mühlenanlagen berücksichtigt worden, doch wird eine vollständige Ablösung von 4 in Lothringen und 10 zwischen Sierk und Coblenz liegenden, jedoch meist geringwerthigeren Mühlen nicht zu umgehen sein. Von den mittleren und kleineren hier in Betracht kommenden Mühlen werden nicht geschädigt 26. Endlich war noch zu beachten, dafs die schlimmsten Furten möglichst hoch überstaut werden müssen, um an Räumungsarbeiten zu sparen. Die Lage der Wehre wurde so bestimmt, dafs einerseits der feste Einbau in nicht zu tiefes Wasser kommt, um allzu massige Anlagen zu vermeiden, und dafs andererseits unterhalb derselben noch die nöthige Wassertiefe vorhanden sein wird, wenn die vollständige Stauwirkung bei dem benachbarten Wehr hervorgerufen ist. Selbstredend waren in einzelnen Fällen die Flufsverhältnisse und die Oertlichkeit zu berücksichtigen, auch ist Bedacht genommen, möglichst die Wehre oberhalb der Einmündungsstellen von stark geschiebeführenden Seitenbächen zu legen, um eine Erhöhung der Flufssohle vor den Wehren zu vermeiden.

Unter Rücksichtnahme auf alle die vorangeführten Factoren ist die Anzahl der zwischen Metz und Coblenz nothwendigen Stauwerke auf 32 fixirt worden.

In meiner früher über die Mosel veröffentlichten Studie hatte ich angenommen, dafs 25 Stauwerke genügen würden, indem ich voraussetzte, dafs an der unteren Mosel eine ziemlich hohe Anstauung möglich sein würde. Ist dies auch zutreffend, so haben doch andere bereits angeführte Gründe es für rathsam erscheinen lassen, über eine gewisse Staugrenze nicht hinauszugehen.

Das relative Gefälle ist, namentlich auf der unteren Mosel, ein sehr bedeutendes, so dafs einzelne Wehre näher zusammengerückt werden mufsten, trotzdem hat die kürzeste Haltung (Güls-Coblenz) noch die anständige Länge von 5740 m und die längste (Ernst-Pommern) eine solche von 13870 m. Die rechnungsmäfsige mittlere Länge für die einzelnen Haltungen beträgt über 9,5 km, ein immerhin günstiges Resultat, das allerdings nur durch vollständige Ausnutzung der Stauwirkung hervorgerufen werden konnte. Es war dies jedoch deshalb zulässig, als die Berechnung derselben für einen ziemlich niederen Wasserstand durchgeführt wurde und sich mit steigendem Wasserstande die Wassertiefenverhältnisse immer besser gestalten.

Durch näheres Aneinanderrücken einzelner Stauwerke, bezw. Vermehrung derselben könnte ja zweifellos manche aus der in Aussicht genommenen vollständigen Ausnutzung der Stauwirkung entspringende Schwierigkeit behoben werden, doch würden dadurch andererseits wieder Uebelstände entstehen, indem zunächst die Baukosten sich erhöhen, die Räumungsarbeiten voraussichtlich sich nicht vermindern würden und dafs mehr Mühlenentschädigungen vorgenommen werden mufsten und der Schiffahrtsbetrieb mehr belästigt werden würde. Sollte die Geldfrage keine Rolle spielen, so würde ich statt einer Vermehrung der Stauwerke es vorziehen, das Flufsbett möglichst wieder frei zu machen, die Ufer, wo noch nöthig, zu corrigiren und die Leinpfade vollends auszubauen. —

Nach früherer Veröffentlichung hält die preufsische Regierung die Summe von 1 200 000 ℳ für die vollständige Durchführung der Moselregulirung, einschliefslich der Felsensprengungen, Baggerungen u. s. w., für nöthig; da dieselbe jedenfalls mehr Räumungsarbeiten erfordert, als es bei der von mir projectirten Kanalisirung der Fall ist, so ist der von mir für Räumungsarbeiten ausgeworfene Betrag von 1 700 000 ℳ gewifs hoch genug gegriffen.

Wahl des Wehrsystems; allgemeine Anordnung. Lage der Schleusen und zulässige Abmessungen derselben. Gemäfs der obigen Ausführungen können nur bewegliche Wehre in Betracht kommen, d. h. solche, die es einerseits ermöglichen, die Wasserabflufsverhältnisse nach Mafsgabe des Zuflusses so zu regeln, dafs vom Niederwasserstand bis zum Eintritt eines Wasserstandes, welcher die Höhe der fixirten Staugrenze erreicht, an den Wehren keine Ueberschreitung dieser Grenze eintritt, und durch welche andererseits der Hochwasserabflufs nicht behindert wird, d. h., dafs noch bei Niederlegung des beweglichen Theils das nöthige Durchflufsprofil vorhanden ist.

Wegen seiner verhältnifsmäfsig leichten und sicheren Handhabung habe ich mich für das Nadelwehrsystem Poirée entschieden. Die Anordnung ist so getroffen worden, dafs die Schleusen innerhalb des Flufsbettes auf der jeweiligen Leinpfadseite zu liegen kommen. Jede Stauanlage schliefst sich an der einen Seite an das Unterhaupt der betreffenden Schleuse an und endigt auf der andern Seite mit einem einfachen Widerlager, das so weit in das Ufer eingreift, als dies zum Zwecke der Erlangung des nöthigen Durchflufsprofils angezeigt erscheint. Hierdurch sind in der Nähe der Stauanlagen je nach der Oertlichkeit mehr oder minder umfangreiche Ufercorrectionen bedingt, die aber zufolge der getroffenen Wahlen einen besonders hohen Kostenaufwand nicht er-

fordern. Ebenso mufs die Fahrrinne unmittelbar ober- und unterhalb des Wehres, entsprechend der Lage der Schleuse, verlegt werden, um die Ein- und Ausfahrt der Schiffe zu ermöglichen; zu dem Zwecke werden jeweilig einige Bulmen verkürzt bezw. einige Räumungsarbeiten nothwendig werden, alles Arbeiten, die gegenüber der Anlage von Seitenkanälen verschwindend klein sind. Bei den Räumungsarbeiten ist stets zu berücksichtigen, dafs dieselben nur in der Breite der Fahrrinne, nicht aber auf der ganzen Strombreite auszuführen sein werden; auch will ich wiederholt betonen, dafs ich mich bei der Aufstellung des Projectes auf das Allernothwendigste beschränkt habe.

Zur Feststellung der zulässigen kleinsten Hochwasserprofile habe ich von sämmtlichen Moselbrücken zwischen Metz und Coblenz die Profile studirt und gefunden, dafs bei Anstauung der Mosel in der projectirten Weise bei allen Brücken die nöthige freie Durchfahrtshöhe vorhanden ist. Nach der Tabelle der Durchflufsprofile der Moselbrücken ergeben sich als kleinste Hochwasserdurchflufsprofile:

a) von Metz bis zur Einmündung der Sauer und Saar von 800 qm;
b) von dort bis zur Einmündung der Alf von 1000 qm;
c) von hier bis Gülz von 1500 qm;

von dort bis Coblenz ist kein geschlossenes Flufsprofil mehr vorhanden, so dafs bei dem Einbau der für dort projectirten Wehranlage kein wesentlich ungünstigerer Zustand geschaffen wird. —

Mit Rücksicht auf die geringen, für die Ausarbeitung des generellen Projects zur Verfügung stehenden Geldmittel konnte ich nur für eine Stauanlage ein Detailproject ausarbeiten, doch kann dieses als Norm für alle übrigen Wehre dienen.

Zur Ermöglichung des Uebergangs der Fische von einer Haltung zur andern ist bei jedem Wehre eine Fischleiter vorgesehen.

Angenommen ist ferner, dafs die eigentlichen Hochwasser über das Planum der Schleusen und Wehrwiderlagern, sowie über die Strompfeiler, welche die Fischleiter enthalten, hinweggehen sollen. Es mufs allerdings in diesem Falle für eine gute Sicherung des Planums der ganzen Anlage und der benachbarten Uferstrecken gesorgt werden, was jedoch im Hinblick auf das an der Mosel fast überall vorhandene prächtige Steinmaterial keine besonderen Schwierigkeiten bereiten wird.

An jeder Wehrstelle mufs selbstverständlich für einen hochwasserfreien Platz gesorgt werden, der so grofs sein mufs, dafs er das Wärterhaus nebst Anbauten, bestehend in Stallung, Magazin, Raum zur Unterbringung der Wehrnadeln u. s. w., aufnehmen kann.

Für Flofspässe brauchte in Hinsicht auf den verhältnifsmäfsig geringen Flofsverkehr auf der Mosel keine Rücksicht genommen zu werden. Auch würde eine Benutzung derselben bei niedrigem Wasserstand mit zu grofsem Wasserverlust verknüpft sein. Auf der oberen Mosel passiren die Flöfse einfach die vorhandenen Schiffsschleusen, ohne dafs Unzuträglichkeiten eingetreten wären, und könnte also das gleiche Verfahren auch auf der unteren Mosel Platz greifen.

Für die Bestimmung der Schleusenabmessungen waren folgende Gesichtspunkte mafsgebend: Zunächst haben wir infolge der aufserordentlich grofsen Zahl der Krümmungen, hierunter einiger mit einem kleinsten Radius von 300 m, und infolge des Umstandes, dafs die eigentliche Fahrrinne eine verhältnifsmäfsig enge ist, damit zu rechnen, dafs die Dimensionen der Schiffe nicht zu grofs werden können. Es ist anzunehmen, dafs die mittelgrofsen Rheintransportschiffe mit einer gröfsten Länge von 59 m und einer gröfsten Breite von 7,8 m und einem Maximaltiefgang von 1,8 m zur Fahrt auf der Mosel ganz geeignet sind. Ihre Ladungsfähigkeit beträgt 10 000 Ctr., entsprechend derjenigen von 50 Güterwagen à 10 000 kg, demgemäfs wurde die nutzbare Länge der Schleusen auf 59 m und ihre Breite auf 8 m festgesetzt.

Da bei dem in Aussicht genommenen Verkehr (siehe die Eingabe der Coblenzer Handelskammer) von 2260000 t pro Jahr und bei 280 Schiffahrtstagen nur rot. 16 Schleusungen per Tag erforderlich sind, wenn wir für den Massentransport Schiffe à 10 000 Ctr. voraussetzen, so schienen gröfsere Dimensionen für die Moselschleusen nicht angebracht. Bei der für die Füllung und Entleerung der Schleusen vorgesehenen Einrichtung kann leicht die doppelte Anzahl von Schiffen pro Tag durchgeschleust werden. Die jeweilige Lage der Schleusen ist aufserdem so gewählt worden, dafs ihre Verlängerung leicht ausführbar ist, falls dafür Bedürfnifs eintreten sollte. Auch ist eine Verbreiterung nicht ausgeschlossen.

Wird es z. B. für wünschenswerth erachtet, dafs die Schleuse von einem Schiffe zu 10 000 Ctr. und einem Remorqueur zugleich passirt werde, so müfste ihre nutzbare Länge von 59 bis 60 m auf 100 m vergröfsert werden. Sollen ganze Flottillen à 200 bis 250 t auf einmal durchgeschleust werden können, so ist die nutzbare Breite von 8 auf 12 m zu erhöhen. Hiermit würden aber auch die äufsersten Grenzen für die Dimensionen der Schleuse im Verhältnifs zur Wassertiefe und der gegebenen Fahrrinne erreicht sein. Das ganze vorliegende Project ist eben darauf begründet, dafs die einmal vorhandene Fahrrinne soweit als thunlich beibehalten werden

soll und dafs nur die allernothwendigsten Verlegungen und Correcturen vorgenommen werden sollen.

Die gröfste nutzbare Länge der Schleusen der anschliefsenden Kanäle in Frankreich beträgt nur 46 m und die Breite 6,0 m, so dafs für die grofsen Transportschiffe die Weiterfahrt durch Metz nach Frankreich ausgeschlossen ist. In genannter Stadt müfste daher eine Umladung der Fracht in Schiffe erfolgen, die auf dem oberen Moselkanal und den anschliefsenden französischen Kanälen anstandslos fahren können.

Wie die Verhältnisse liegen, wird voraussichtlich der Transport von Erzen aus Lothringen nach dem Niederrhein die Hauptrolle spielen. Aus dem Orne- und Feutsch-Thal gehen schon Bahnen bis nahe an die Mosel, so dafs vollständige Anschlüsse leicht hergestellt werden können. Die Privatbahnen der Herren de Wendel haben bereits Anschlufs an die Mosel und können die dort vorhandenen Häfen zur Befrachtung der Schiffe entsprechend eingerichtet werden. Weiterer Anschlufs ist bei Diedenhofen möglich und kann dort auch eine Hafenanlage am rechten Ufer unmittelbar oberhalb der unteren Eisenbahnbrücke geschaffen werden. Dem Vernehmen nach ist der Bau einer Orne-Thalbahn beabsichtigt, deren Kosten auf 650000 ℳ veranschlagt sind. Damit wären vorläufig alle Vorbedingungen gegeben, um einer zukünftigen Schiffahrt im grofsen Stile auf der Mosel die nothwendige Lebensfähigkeit zu sichern. Auch können im Nothfalle die Erzlager durch Anlage von Seitenkanälen in Verbindung mit Seilbahnen angeschlossen werden. Diese Anlagen betrachte ich indessen als Sache der Interessenten und als aufserhalb des Rahmens meines Vortrags fallend.

Ausführung der Schleusen und Stauanlagen. Es ist dabei davon Abstand genommen worden, ähnlich wie bei dem Bau der Wehre an der oberen Mosel vorzugehen, d. h. zunächst grofse Fangedämme mit Spundwänden und provisorische Dämme zur Brechung des Stromes vorzusehen. Es sollen vielmehr abschnittweise Fangedämme aus Baggermaterial ohne Spundwände hergestellt und letztere nach Herstellung der Baugrube zum Schutze des festen Wehrkörpers eingeschlagen werden, wo es das Flufsbett gestattet. Auf felsigem Boden sind eiserne Pfähle anzuwenden. Die provisorischen Dämme müssen entsprechend stark angeschüttet werden; das nöthige Kies- und Sandmaterial wird beim Abhub der Baugrube gewonnen oder kann ohne grofse Kosten von einem leistungsfähigen Bagger ausgehoben werden. Letzterer kann auch zu ihrer späteren Beseitigung verwandt werden. Zur Ausführung der Wehrfundation unter Anwendung von einfachen Dammschüttungen gehören nur kräftige, leistungsfähige Pumpen. Etwaige durch Ueberfluthung eintretende Beschädigungen können leicht behoben werden. Ich habe wenigstens persönlich mit derartigen Dämmen sehr glänzende Erfolge gegenüber Spundwänden mit Lehmfüllung erzielt.

Die Steindeckung pro Wehr konnte natürlich im Kostenanschlage nur durchschnittlich vorgesehen werden; da es jedoch im allgemeinen nicht darauf ankommt, ob das Wehr 100 m stromauf oder stromab liegt, so wird die Bauleitung es meistens in der Hand haben, eine passende Stelle auszusuchen, welche die mindesten Kosten veranlafst. An felsigen Stellen sind überhaupt geringe Deckungsarbeiten erforderlich; aufserdem liegen die Wehrrücken 0,80 m unter N. W., ein Umstand, der eine geringere Deckung nöthig macht, als wenn das über den Wehrrücken stürzende Wasser direct auf die Sohle wirken könnte. Allenfalls nothwendige Reparaturen an den Stützklappen oder an den Wehrrücken selbst sind zu jeder Zeit, auch bei angestauter Mosel leicht durchführbar, indem an der betreffenden Stelle nur die Nadeln dicht zusammengesetzt und abgedichtet werden, während die Arbeitsstelle unterhalb durch Einlegen von Sandsäcken abgeschlossen wird. Die beim längeren Gebrauch der Wehre etwa ausgeriebenen Stellen der Abdecksteine des festen Wehrrückens und besonders der Anschlagsteine der Nadeln, ferner auch der Nischensteine der Stützklappen werden durch Aufsetzen von Eisenschienen und durch Ausgiefsen mit Portland Cementmörtel leicht und ohne Störung der Schiffahrt in Ordnung gebracht.

Reserve-Materialien sind vorerst nicht vorgesehen, weil dies Sache des Betriebs sein wird. — Uebrigens ist es nicht von Belang, wenn gleich beim Bau für jedes Wehr 5 Reserve-Stützklappen und 500 Nadeln vorgesehen werden. Von letzteren sind gewöhnlich pro Wehr und Jahr 500 nachzuschaffen; bei Verwendung von besserem (schwedischem) Holz und bei hinreichender Vorsicht bei dem Einsetzen läfst sich jedoch der Abgang gut vermindern. Es soll zu den Nadeln nur ganz gesundes und astfreies Holz genommen und aus jedem Stamme nur eine Nadel geschnitten werden.

Schiffahrtsbetrieb. Derselbe soll, wird angenommen, auf der künftig kanalisirten Mosel vorwiegend mit Dampf bewirkt werden. Es geht dies gut an und ist auch vortheilhafter als der Leinzug mit Pferden, letzterer ist namentlich bei hohem Wasserstande bei der Bergfahrt sehr schwierig und kostspielig. Die für die Durchschleusung beanspruchte Zeit ist gering und wird dadurch wieder eingebracht, dafs in den durchschnittlich 9 km langen Haltungen mit Sicherheit um so viel schneller gefahren werden kann.

Auch dürfte die Schleppschiffahrt an der Kette zu empfehlen sein. Bei einer Gliederlänge von $4^1/_2$ cm und einer Stärke von 25 mm würde eine solche Kette 15 kg pro laufenden Meter

wiegen und bei 300 km etwa 1 350 000 ℳ kosten.* Die Kosten eines Remorqueurs sind auf 90 000 ℳ bei 42 bis 46 m Länge und 7 bis 7,5 m Breite und 0,47 bis 0,56 m Tiefgang angegeben.

Der Vortheil der Schleppschiffahrt dürfte sich aus folgenden Zahlen ergeben: Ein Dampfer braucht für sich allein von Metz bis zum Rhein bei 10 km Fahrgeschwindigkeit pro Stunde $= \frac{301}{10} = 30{,}1$ Stunden + Zeitverlust für den Durchgang durch 32 Schleusen à 10 Minuten = 5 Stunden 20 Minuten oder zusammen 35 Stunden 26 Minuten; mit einem Transportschiffe von 10 000 Ctr. braucht derselbe 35 Stunden 26 Minuten + 5 Stunden 20 Minuten = 40 Stunden 46 Minuten und mit drei solcher Schiffe im Schlepptau 35 Stunden 26 Minuten + 3 (5 Stunden 20 Minuten) = 51 Stunden 26 Minuten.

Unter der Annahme, dafs die Schleusen für den Durchgang nur je eines Schiffes von 10 000 Ctrn. eingerichtet werden, kann der Schiffahrtsbetrieb folgendermafsen durchgeführt werden: 1. die Schiffe und Remorqueur werden je nacheinander durchgeschleust; 2. es wird unter Zuhülfenahme von Pferden ein Relaisdienst in der Weise eingerichtet, dafs in jeder Haltung in der Nähe der Stauwerke ober- und unterhalb eine entsprechende Anzahl von Schiffen stationirt wird, so dafs die Remorqueure einfach durchgeschleust zu werden brauchen; sie nehmen dann bergauf und bergab nach dem Durchgang durch die Schleuse ein oder mehrere Schiffe bis zur nächsten Haltung mit, lassen ihre mitgeschleppten Schiffe liegen und hängen sich für die nächste Haltung neue Schiffe an. Hier wird die Praxis schnell das beste Verfahren lehren.

Für *Grunderwerb* sind bei der Durchführung der Kanalisation nur unbedeutende Kosten aufzuwenden, weil zufolge der bestehenden Gesetze für beide Ufer das Servitut des Leinpfades besteht. Es bilden die natürlichen Uferränder die Domänengrenze dort, wo bei Hochwasser ein Austreten des Flusses über die Ufer stattfindet, an den anderen Stellen wird sie durch den bekannten höchsten Wasserstand markirt. Es wird sich also hauptsächlich nur um den Grunderwerb handeln, der durch die nothwendigen Ufercorrectionen bei den Stauanlagen bedingt ist, aufserdem würde die Frage noch in den Vordergrund treten, sobald eine Erbreiterung der Schleusen vorgenommen werden sollte.

Zur Sicherung eines ungestörten Schiffahrtsbetriebes und eines geordneten Wehrdienstes bei Tag und Nacht und bei allen Wasserständen ist die telegraphische Verbindung der einzelnen Wehrstationen unter sich und mit den Bureaus der leitenden Ingenieure unbedingt erforderlich und ist deshalb die Anlage einer besonderen Telegraphenleitung mit entsprechender Einrichtung in Aussicht genommen.

Bauzeit. Für die Aufstellung des definitiven Projectes und für die Ausführung sämmtlicher Arbeiten sind drei Jahre in Aussicht genommen. Diese Zeit genügt, weil die sämmtlichen Stauwerke zu gleicher Zeit in Angriff genommen werden können, ebenso auch die nöthigen Räumungs- und Correctionsarbeiten auf der ganzen Strecke. Für die Aufstellung des Projectes genügt die Errichtung von drei Abtheilungen mit je einem Baumeister und dem nöthigen Hülfspersonal.

Unterhaltungskosten. Die Unterhaltung der Arbeiten während der Bauzeit ist Sache der betreffenden Unternehmer, Beschädigungen ausgenommen, welche durch Hochwasser entstehen, wobei force majeure obwaltet.

Die Unterhaltungskosten lassen sich folgendermafsen schätzen:

1.	Es sind nöthig pro Wehr und pro Jahr für Unterhaltung, Hülfeleistung bei Hochwasser u. s. w. 2000 ℳ, daher für 32 Anlagen	64 000 ℳ
2.	Für 32 Wehrwärtergehälter à 900 ℳ	28 800 „
3.	Für die Freihaltung des Fahrwassers, Unterhaltung der Leinpfade u. s. w. pro Kilometer 301 ℳ	90 300 „
		183 100 ℳ
	oder rund	200 000 „

Wird pro Kilometer-Tonne nur $^1/_{10}$ ₰ Gebühr erhoben, so macht dies bei einem Transport von rund 2 000 000 t auf 301 km Fahrweg rund dreimal mehr aus, als an Unterhaltungskosten erforderlich werden.

* Vergl. die Mittheilungen in der »Deutschen Bauzeitung« über Kettenschleppschiffahrt auf der Elbe. 1877. Nr. 41 u. 42.

Kostenzusammenstellung:

A. Kunstbauten (Stauanlagen mit Schleusen)		5 506 930	ℳ
B. Wehrwärteranlagen		372 000	„
C. Räumung der Fahrbahn			
a) Abbruch der störenden Parallel- und Gegenwerke auf der Strecke Metz-Sierk	50 000 ℳ		
b) Baggerungen a. d. Strecke Sierk-Coblenz	1 200 000 „		
c) Felsensprengungen	450 000 „	1 700 000	„
D. a) Grunderwerb	150 000 „		
b) Mühlenentschädigung	195 000 „	345 000	„
E. Arbeiten zwischen den einzelnen Stauanlagen		300 000	„
F. Telegraphenleitung		61 000	„
G. Hafenanlagen		300 000	„
H. Insgemein			
a) Ausarbeitung d. Detailprojectes u. Bauleitung	429 000 ℳ		
b) Unvorhergesehenes	466 070 „	895 070	„
Hierzu die Kosten der Traverse Metz (Aushau des äufseren linken Armes)		1 120 000	„
	Gesammtsumme	10 600 000	ℳ

Dies macht pro Kilometer nur 35 216 ℳ, was als ein sehr günstiges Resultat bezeichnet werden mufs.

Es bleibt jedoch, wie ich dies schon früher ausgeführt habe, zu berücksichtigen, dafs ich mich bei der Aufstellung des generellen Projectes auf das absolut Nothwendige beschränkt habe und dafs in dieser Summe die Kosten für etwa erforderlich werdende Bahnanschlüsse mit Lade- und Sturzvorrichtungen oder der Anlage von Zweigkanälen, Seilbahnen u. s. w. von der Mosel nach den Seitenthälern nicht mit inbegriffen sind. Das sind, wie schon erwähnt, Anlagen, deren Ausführung den Interessenten überlassen werden mufs.

Es handelt sich vor Allem darum, die Mosel zunächst schiffbar zu machen. Will man dann für alle Fälle Vorsorge treffen, so empfiehlt es sich nach meinen früheren Darlegungen, etwas mehr auf die Wiederfreimachung des sehr verbauten Flufsbettes, speciell der Fahrrinne, dann auf den Ausbau der Leinpfade, auf Ufercorrectionen u. s. w. zu verwenden, anstatt die Schleusenzahl zu vergröfsern. Würde für diese Arbeit, sowie zur Vermehrung der Summe für Mühlenentschädigung und für Unvorhergesehenes noch ein weiterer Betrag in der Höhe von 900 000 ℳ eingesetzt, so dürfte die auf diese Weise ergänzte Summe für alle Fälle genügend erscheinen, wenn man bedenkt, welche bedeutenden Correctionsarbeiten mit einem solchen Kostenbetrag seit der Inangriffnahme der Moselcorrection ausgeführt werden konnten!

Will man ferner die Schleusen so vergröfsern, dafs ein Schiff von 10 000 Ctr. und ein Remorqueur z u g l e i c h oder vier kleine Schiffe à 5000 Ctr. auf einmal geschleust werden können, dann ist pro Stauanlage einschliefslich der durch die Vergröfserung der Schleuse von 60 auf 100 m nutzbare Länge und von 8 auf 12 m nutzbare Breite bedingten umfangreichen Ufer-Corrections- und Räumungsarbeiten, sowie einschliefslich des bei jeder Stauanlage erforderlich werdenden gröfseren Grunderwerbs ein weiterer Betrag von 120 000 ℳ nöthig. Da der Mehrbedarf nur bei 30 bezw. 29 Stauanlagen in Frage kommt, so beziffert sich derselbe insgesammt auf

$$29 \times 120\,000 = 3\,480\,000 \text{ ℳ}.$$

Wird hierzu der weitere Betrag von 900 000 ℳ für oben erwähnte Mehrarbeiten gerechnet, so ergiebt sich, dafs wir für die Ausführung des erweiterten Projectes eine Summe von rund 15 000 000 ℳ benöthigen würden.

Mit dieser Summe kann eine für alle Fälle ausreichende Anlage geschaffen werden und es verliert das Werk trotz des erhöhten Kostenaufwandes seine wirthschaftliche Bedeutung keineswegs. Selbst wenn 20 bis 30 000 000 ℳ auf die Schiffbarmachung der Mosel verwendet würden, so würde die kanalisirte Mosel immer noch einen grofsen wirthschaftlichen Werth haben.

Man könnte versucht sein, einzuwenden, ob es sich in Berücksichtigung des Umstandes, dafs nach der Pegelstatistik während einer grofsen Anzahl von Tagen im Jahre ohnedies genügendes Fahrwasser vorhanden ist, auch noch lohne, für die übrigen Tage den vorstehend angegebenen Kostenaufwand zu machen. Wer jemals mit Pegelstatistik zu thun und namentlich Gelegenheit hatte, wie ich, sich von dem geringen Werthe der bis jetzt vorhandenen Pegelstatistik zu überzeugen, der wird sofort zugeben müssen, dafs der Schiffer mit solchen Aufzeichnungen nicht rechnen kann. Denn nur zu oft würde der Fall eintreten, dafs ein Schiff, welches bei gutem Wasserstande am Pegel der Abfahrtsstelle abging, unterwegs aufsitzt, weil der Wasserstand schon innerhalb eines

Tages wesentlichen Schwankungen unterworfen ist oder weil es vorkommen kann, dafs auf der oberen Mosel das erforderliche Wasser vorhanden ist, während es auf der unteren fehlt und umgekehrt. Was nutzt es, wenn die Statistik einen mittleren guten Monatswasserstand nachweist und es ist trotzdem an einzelnen Schnellen ungenügendes Wasser vorhanden? Für eine rationelle Schiffahrt mufs zu allen Zeiten und überall genügender Wasserstand vorhanden sein. Dies ist aber nur mit der projectirten Kanalisirung, bezw. erweiterten Regulirung unter Anwendung von künstlichen Stauwerken bei der Mosel zu erreichen. Ist daher dieser Flufs einmal in eine gute Schiffahrtsstrafse umgewandelt, dann wird sich das Uebrige finden. Handel und Industrie werden das Ihrige dann schon thun, um sich diesen Schiffahrtsweg in der geeignetsten und rentabelsten Weise nutzbar zu machen. (Allseitiger Beifall).

Vorsitzender Herr **Lueg:** Herr Director Schlink hat in seiner Einleitungsrede über die Wichtigkeit des in Rede stehenden Projectes gesprochen und dabei angedeutet, dafs ich einige Notizen in dieser Richtung würde geben können. Unser Verein hat vielfach Gelegenheit genommen, mit der allergröfsten Bestimmtheit und Schärfe sich dahin auszusprechen, dafs eine Ermäfsigung der Frachten der Rohmaterialien ein unabweisbares Bedürfnifs sei, wenn die deutsche Industrie erhalten werden und wachsen solle und wenn sie insbesondere befähigt werden solle, den Wettbewerb auf dem grofsen Weltmarkte dauernd zu behaupten.

Von dieser Erkenntnifs ausgehend, ist ein bezüglicher Antrag auf Ermäfsigung der Frachten der Rohmaterialien in jüngster Zeit wiederholt gestellt worden durch verschiedene Mitglieder des Landeseisenbahnrathes, durch die Herren Geheimrath Baare, Generalsecretär Bueck und mich. Dieselben haben einen Antrag eingereicht, welcher dahin lautet, dafs die Frachten für Kalksteine und Eisenerze in der Weise ermäfsigt werden möchten, dafs bei einer Expeditionsgebühr für 10 000 kg, die bei Entfernungen von 1 bis 60 km von 6 bis 11 ℳ und über 60 km auf 12 ℳ normirt ist, ein Streckensatz eingeführt würde, welcher bei Entfernungen bis zu 50 km $1^1/_2$ Markpfennig und darüber hinaus $1^3/_{10}$ ₰ pro Tonne und km beträgt. Dieser Antrag ist in ausführlichster Weise begründet worden und gegen diese Begründung und die Nothwendigkeit einer solchen Ermäfsigung konnte nichts eingewendet werden. Dies ist auch seiner Zeit von dem Herrn Minister Maybach anerkannt worden, indessen wurde bemerkt, dafs dadurch ein so erheblicher Ausfall entstehen würde, dafs wahrscheinlich eine Ermäfsigung in dem Umfange, wie der Antrag vorschlägt, nicht ausgeführt werden könne. Es wurde von dem Vertreter der Staatseisenbahnverwaltung in der betreffenden Sitzung angeführt, dafs durch diese Frachtermäfsigung ein Ausfall von $2^1/_2$ Millionen Mark sich herausrechne bei dem gegenwärtigen Umfang der Beförderung von Erzen und Kalkstein, und um diesen Ausfall auszugleichen, sei eine Vermehrung der Transporte um etwa 25 % erforderlich. Wir hatten demgegenüber geltend gemacht, dafs eine derartige Transportvermehrung mit Sicherheit eintreten würde.

Es ist nun dieser Antrag noch nicht abgelehnt worden, auch noch nicht endgültig darüber verhandelt worden, vielmehr soll vor definitiver Beschlufsfassung die Tragweite desselben eingehend geprüft werden, ob aber die Entscheidung zu Gunsten der Industrie ausfallen wird, ist leider sehr fraglich. Nichtsdestoweniger haben wir uns der Mühe unterzogen, den Beweis zu erbringen, dafs die von dem Vertreter der Staatseisenbahnverwaltung gewünschte Transportvermehrung in der That eintreten wird, und zwar haben wir uns erlaubt, an einige Hüttenwerke die Frage zu stellen, welches Quantum zu dem oben charakterisirten Frachtsatz dieselben beziehen würden. Es sind hierauf von 8 Hüttenwerken Antworten eingegangen; dieselben geben das Jahresquantum auf 500 000 t Minette an. Wir haben uns nun gesagt, dafs diese 500 000 t natürlich bei den anderen Erzen einen Ausfall verursachen, und wir fragten uns: wie stellen sich diese Verhältnisse zu dem gegenwärtigen Eisenbahntransport und zu dem zukünftigen Eisenbahntransport? Da haben wir nun ermittelt, dafs davon zur Zeit 483 000 t per Wasser und per Bahn (durchschnittlich per Bahn 82 km) befördert werden, der Rest von 17 000 t, der zu Wasser befördert wird, ist für die Eisenbahn von keinem Interesse. Es stellen nun diese 483 000 t auf die Entfernung von 82 km Transport für die Eisenbahnverwaltung ein Transport-Quantum dar von $39^1/_2$ Millionen Tonnenkilometer. Andererseits werden die 500 000 t Minette, wozu die genannten 8 Werke sich verpflichten wollen, durchschnittlich auf eine Entfernung von 318 km befördert, und daraus resultirt ein Transportquantum von 159 000 000 tkm, bezw. 119 000 000 tkm mehr, als das zur Zeit verschmolzene Erzquantum den Bahnen gegenüber repräsentirt. Das Totalquantum, was transportirt wird, gab der Vertreter der Staatseisenbahnverwaltung auf 5 347 000 t; nehme ich nun an, dafs dieses Quantum durchschnittlich auf 82 km transportirt wird, was der Wahrheit wohl ziemlich nahe kommen dürfte, so repräsentirt das Gesammt-Transportquantum heute 439 000 000 tkm. Darauf gewinnen wir durch die 500 000 t Minette 119 000 000 tkm, was einem Zuwachs von 28 % entspricht. Es geht daraus hervor, dafs allein diese 8 Hütten in der Lage sind, das Transportquantum ganz erheblich zu steigern.

Hieraus ersehen Sie, wie ganz aufserordentlich wichtig und hochbedeutend dieser Transportweg von Lothringen nach dem Niederrhein ist. Da wir nun allerdings befürchten müssen, dafs unsere Antrag keinen Erfolg haben wird, einmal wegen der Rückwirkung auf andere Bezirke und andererseits, weil andere Industrieen für sich ein Gleiches fordern würden, während doch diese Tarife eine gewisse Unbeweglichkeit haben müssen, so scheint es mir für unsere Industrie und für unser ganze Gegend von der allergröfsten Bedeutung, dafs das Project, welches wir heute behandelt haben, ins Leben gerufen wird, und es ist gewifs für alle hier Versammelten eine Pflicht, diese Bestrebungen nach Möglichkeit zu unterstützen. Ich möchte Sie daher dringend bitten, Ihr Interesse nach dieser Richtung insofern bethätigen zu wollen, als Sie, soweit Sie können, mitwirkend und helfend eintreten dafür, dafs auch die Mittel, um das Project zur weiteren Vervollständigung zu bringen, beschafft werden. Eine gröfsere Reihe von Industriellen hat bedeutende Opfer gebracht, um die Vorarbeiten, die Ihnen vorgeführt worden sind, zustande zu bringen; immerhin sind aber noch Mittel erforderlich und da möchte ich Sie bitten, dafs Jeder von Ihnen, soweit er in seinem Kreise dazu imstande ist, darauf hinwirken möge, dafs für diesen Zweck Gelder bereit gestellt werden.

Nunmehr eröffne ich die Discussion über die gehörten Vorträge und bitte diejenigen Herren, welche das Wort wünschen, sich zu melden. (Pause.)

Es scheint, dafs nach den ausführlichen Vorträgen der Herren Schlink und Friedel keine Neigung mehr vorhanden ist, in eine Discussion einzutreten, ich darf also wohl die Discussion schliefsen und damit diesen Gegenstand der Tagesordnung verlassen. Ich möchte dies aber nicht thun, ohne zuvor den Dank, den Sie durch Ihren Beifall bereits in so lebhafter Weise ausgesprochen haben, nochmals officiell den beiden Herren auszusprechen. (Zustimmung.)

Bevor wir in den Verhandlungen fortfahren, gestatte ich mir, Ihnen Kenntnifs zu geben von einem aus Leoben soeben eingegangenen Telegramme. Dasselbe lautet: Mit herzlichem Glückauf gedenken Euer Hofrath Tunner, Buehn-Donawitz, Frank-Düsseldorf. (Lebhaftes Bravo!)

Wir kommen nun zum II. Punkt der Tagesordnung:

„Ueber den Gehalt an Ammoniak in den Gasen der Kokshochöfen."

Ich ertheile Herrn Hilgenstock das Wort.

Herr **G. Hilgenstock**-Hörde: M. H.! Der Gegenstand, für den ich einige Augenblicke Ihr Interesse zu gewinnen hoffe, ist in unserer Zeitschrift verschiedentlich gestreift worden. Dafs auch die Gase unserer Kokshochöfen ammoniakhaltig sind, unterliegt wohl keinerseitigem Zweifel, und es ist sehr mit Recht bereits die Möglichkeit angedeutet worden,* bei wirklich gründlicher Reinigung der Gase von Flugstaub Ammoniak als werthvolles Nebenproduct zu gewinnen.

In Nr. 1. 1884 dieser Zeitschrift hat Lürmann in dankenswerther Weise Apparate vorgeführt, welche zu einer gründlichen Reinigung der Gase geeignet sind, d. h. die Gase in der Reinheit zu den Feuerungsstellen zu bringen ermöglichen sollen, in welcher etwa das Leuchtgas aus den Brennern tritt. Wenn man nun auch ganz der Meinung sein kann, dafs der Werth einer solchen Reinigung an sich schon den Aufwand für die nöthigen Vorrichtungen rechtfertigt und den bisherigen Weg des mehr oder minder grofsen Nothbehelfes in den Vorrichtungen zu verlassen bestimmen kann, so würde doch ein nennenswerther Gehalt der Gase an Ammoniak eine weitere Ermunterung gewähren. Deshalb habe ich versucht, die Menge des Ammoniaks in unseren Hochofengasen kennen zu lernen und über seinen Ursprung Aufschlufs zu erhalten.

Bei normalem Betriebe macht sich der Gehalt an Ammoniak in den Gichtgasen ja nicht bemerkbar. Nur, wenn an Punkten des Gasweges, wo die flüchtigen Verbindungen, insbesondere kohlensaures Ammoniak, sich zu verdichten Gelegenheit hatten, eine zufällige oder absichtliche Freimachung des Ammoniaks, z. B. durch Aetzkalk erfolgt, ist sein intensiver Geruch wahrzunehmen. Als wir vor Jahren, zur Zeit der Anfangsstadien des Thomasprocesses, da man die Magnesia noch für ein vorzügliches basisches Converterfutter schätzte, Gichtgase dazu benutzten, vermöge ihres Kohlensäuregehaltes die bei der Darstellung von Magnesiahydrat aus Aetzdolomit und Chlormagnesium erhaltene Chlorcalciumlauge unter Zusatz von Aetzdolomit nach der bekannten hübschen Reaction wieder in Chlormagnesium umzusetzen, entwickelte die so gewonnene Lauge bei neuer Fällung des Magnesiahydrats durch gebrannten Dolomit mächtige Mengen freien Ammoniaks.

Ich habe aus dem Condensations- und Waschwasser der Gasleitung schwefelsaures Ammoniak in gleichem Verfahren zu gewinnen versucht, wie bei der fabrikmäfsigen Verarbeitung von Ammoniak-

* S. d. Zeitschrift Nr. 11 1883. Seite 610.

wasser, und mich dabei eines der von Lunge* beschriebenen Apparate in kleinem Mafsstabe bedient, wie ein solcher aus alten Rohrstücken leicht zusammenzustellen war, und es ist gelungen, durch Umarbeitung des erhaltenen Rohsalzes reines schwefelsaures Ammoniak herzustellen. Als Probe lege ich Ihnen eine aus dem Rohsalz abdestillirte wässerige Ammoniaklösung vor. Mir hat das Ergebnifs des Versuches als das einer befriedigenden qualitativen Vorprüfung und als Beweis gedient, dafs es möglich ist, auch aus den Gasen eines Kokshochofens Ammoniaksalze abzuscheiden.

Die demnächst von mir veranlafste quantitative Untersuchung der Gichtgase eines Ofens ergab in unserm Laboratorium folgende Resultate:

Ein Volumen von 3 cbm Gas vom

1.	Thomas-Eisen-Betriebe enthielt . .	0,325 g NH_3
2.	„ „ „ „ . .	0,479 „ „
3.	Giefserei- „ „ „ . .	0,326 „ „
4.	Ferro Silicium (12—15 %) „ . .	0,719 „ „

Der Ofen setzte in allen Fällen durchschnittlich über hundert Tonnen Koks in 24 Stunden durch und wird somit durchschnittlich — von Temperaturunterschied u. A. abgesehen — pro Minute ca. 350 cbm Gas producirt haben.

Das gefundene Ammoniak beträgt also bei

1.	. . . .	0,54 kg
2.	. . . .	0,81 „
3.	. . . .	0,54 „
4.	. . . .	1,20 „

auf die Tonne Koks.

Daraus ergiebt sich ein Vergleich mit dem Ammoniakgehalt der Gase schottischer Hochöfen. Nach Angaben von Bell** ergab die Analyse der Gase solcher Oefen 2,54 kg NH_3 pro Tonne Kohlen, die verbraucht wurden und 0,94 % Stickstoff enthielten. Auf dieses Verhältnifs wird noch zurückzukommen sein. Vorläufig will ich zu den gefundenen Resultaten bemerken, dafs es nach Art der Untersuchung nicht nur nicht ausgeschlossen, sondern wahrscheinlich ist, dafs in den gefundenen Ammoniakmengen ein grofser Theil aus etwa in den Gasen enthaltenem Cyankalium während der Operation entstanden sein mag.

Man nimmt gemeiniglich als Ursprung des in den Gasen der nur mit Koks betriebenen Hochöfen enthaltenen Ammoniaks die Entstehung aus dem Stickstoff der Gebläseluft*** an, indem man die Reaction zu Grunde legt, dafs (der Stickstoff der) atmosph. Luft, über weifsglühende Kohlen und das entstandene Gemisch Stickstoff und Kohlenoxyd über kohlehaltiges kohlensaures Kali geleitet, Cyankalium bildet und dafs Cyankalium mit Wasserdampf NH_3 entwickelt. Einen Anhalt für die Berechtigung der Annahme dieser Entstehungsweise ergiebt ein sehr einfacher Versuch beim Hochofen.

Wenn man nach dem Abstechen — bevor die Schlacke wieder hoch ist — die Gase aus der nicht verstopften Schlackenform mittelst eines Gasrohres in Wasser leitet, so wird letzteres überraschend schnell stark alkalisch, laugig. Die Lauge enthält im wesentlichen cyansaures Kali, Cyankalium und kohlensaures Kali und entwickelt beim Eindampfen aufserordentliche Mengen von Ammoniak.

Die Zusammensetzung dieser Salze ist offenbar ähnlich der derjenigen, die man als feste oder schmierig-flüssige Masse gelegentlich am Tümpel oder der Schlackenform finden kann und über welche in Nr. 25, 1885, S. 449 der »Chemiker-Ztg.« folgende Analyse gegeben wurde:

Unlöslich:	
Kohle	1,37 %
Schlacke	6,39 „
Löslich:	
Schwefelkalium	2,99 „
Kohlensaures Kali	36,52 „
Cyankalium	49,58 „
Cyansaures Kali	1,15 „
Rhodankalium	Spur „
Kaliummetasilicat	1,75 „
Summa	99,75 %

* Lunge, Industrie der Steinkohlentheer-Destillation und Ammoniakwasser-Verarbeitung. 1882. S. 302.
** S. d. Ztschr. Nr. 6 vor. J.
*** Vergl. Wedding, Eisenhüttenkunde.

Es ist leicht, mehrere Kilo dieser Salze auf die angegebene Weise zu gewinnen, und der Versuch ist ein so einfacher und lehrreicher, dafs, wer ihn noch nicht ausgeführt, aber Gelegenheit dazu hat, dieses nicht unterlassen sollte. Ich habe Ihnen eine Probe der im Rohre abgesetzten kohligen Salzmasse, sowie der aus der Lauge durch Eindampfen erhaltenen und auch eine Probe des beim Eindampfen sich entwickelnden Ammoniaks in wässeriger Lösung vorgelegt.

Die Schlacke des Ofens, an welchem der Versuch gemacht wurde, enthielt 0,53 % Kali.

Ob nun im Gestell gebildetes und verdampftes, bezw. durch den Gasstrom emporgerissenes Cyankalium in solchen Mengen ungefährdet — z. B. durch die Zersetzung mit glühendem Eisen — den Ofen zu passiren und in den obersten Regionen mit Wasserdampf die gefundenen Ammoniakmengen zu bilden vermag, das zu entscheiden habe ich mir nicht als Aufgabe gestellt, und ich bin auch nicht dazu gekommen, über die in den Gasen enthaltenen Cyankaliummengen Ermittelungen anstellen zu lassen. Thatsache ist ja, dafs sich Cyankalium in der oberen Ofenhöhe und auch in den Leitungen findet, und bekannt ist allgemein, dafs z. B. bei Reparaturen die innere Schachtkruste, mit Wasser bespritzt, sehr lebhaft Ammoniak entwickelt. Ich bin indessen der Meinung geworden, dafs wir Veranlassung haben, andere Stickstoffquellen zur Ammoniakbildung als ebenso berechtigt gelten zu lassen.

Vielleicht ist Manchem mit mir erst, seit die Gewinnung von Nebenproducten bei der Koksfabrication mehr zur Ausführung gekommen, die Thatsache geläufig geworden, dafs der Stickstoffgehalt der Kohle bei der Verkokung durchaus nicht vollständig entfernt wird, dafs somit unsere Koks noch stickstoffhaltig sind, und im glühenden Zustande mit Wasserdampf Ammoniak entwickeln.

Ein belegender einfacher Versuch ist der, dafs die abgefangenen Gase eines geeigneten, genügend hoch geschichteten kleinen Koksfeuers an Wasser Ammoniak abgeben.

Aus Kokssinter dargestelltes Wassergas ist ammoniakhaltig und ein Cubikmeter dieses Gases* ergab — vor der Reinigung — 0,0489 g NH_3.

In silberhellen festen Koks wurden in unserm Laboratorium noch bei

1. Probe	0,087 %	N
2. „	0,088 „	„
3. „	0,287 „	„
4. „	0,227 „	„

gefunden.

Nach den Angaben von Foster soll der in den Koks verbleibende Stickstoffrest erheblich höher sein;** es sollen 48 bis 66 % des Stickstoffes der Kohle nicht fortgehen. Angestellte Laboratoriumsversuche zeigten, dafs glühende Koks in andauernder Berührung mit Wasserdampf 0,04 % Stickstoff als Ammoniak abgegeben hatten.

Inwieweit im Hochofen eine solche Umsetzung vor sich geht, dürfte schwer nachzuweisen sein. Dafs die Hochofenkoks, wenn sie bis ins Gestell gelangt sind, ihren Stickstoff abgegeben haben, schliefse ich aus der Untersuchung von faustgrofsen Koksstücken, welche — ich weifs nicht mehr — ob bei einer Reparatur aus dem Gestell gezogen oder aus dem Stichloch geschleudert waren. Dieselben liefsen, von der sie imprägnirenden Schlacke befreit, Stickstoff nicht mehr nachweisen. Wahrscheinlich ist nicht, dafs die gesammte Stickstoffmenge der Koks sich in den Gichtgasen als NH_3 wiederfindet. Wenn auch die vollständige Umsetzung mit Wasserdampf vor sich ginge, bevor die Koks in das Ofenniveau gelangen, in welchem NH_3 überhaupt nicht bestehen kann, so würden doch die Eisenoxyde das NH_3 wieder zerlegen und es können nur die geringeren Mengen NH_3 in den Gasen sich finden, welche sich dieser Zersetzung entzogen haben.

Dafs wir aber den Stickstoff der Koks mit als Quelle für Ammoniak in den Gasen gelten lassen müssen, zeigt Ihnen die Probe eines Ammoniaksalzes, welches aus durchaus garen, hellen Koks durch Erhitzen in Wasserdampf erhalten worden ist.

Nach meinem Dafürhalten wird eine dritte Quelle für Ammoniak in den Gasen unserer deutschen Hochöfen in ihrer Bedeutung allgemein unterschätzt; es ist der Gehalt an Ammoniak in natürlichen hydratischen Eisenoxyden, den Brauneisensteinen.

In diesen Erzen wird man um so mehr Ammoniak finden, je mehr sie den Atmosphärilien zugängig waren, also besonders in Rasenerzen. Eine Wahrnehmung, die ich in früheren Jahren bei Gelegenheit von Schachtreparaturen im oberen Theile des Ofens machte, tritt mir hierbei stets lebhaft in Erinnerung.

Der Ofen war mit dichtem Brauneisenstein abgedeckt und im Verlauf der Arbeit entwickelte sich über der Abdeckung ein Dunst, der sehr lebhaft an den Pferdestall erinnerte. Kein Zweifel,

* Von der Firma Schultz Knaudt, Essen.
** »Chemiker-Ztg.« 7. 423.

dafs hier eine Entwicklung von kohlensauren und anderen Ammoniakverbindungen vor sich ging. Vermuthlich haben die Herren Collegen ähnliche Wahrnehmungen zu machen Gelegenheit gehabt.

Ich habe eine Reihe von Brauneisensteinen verschiedensten Vorkommens untersuchen lassen, und Resultate von wenigen hundertstel Procent, keine Spur, bis zu einigen zehntel Procent erhalten:

Brauneisenstein . . .	Nr.	I. 0,24	% NH_3
„ . . .	„	II. 0,08	„ „
„ . . .	„	III. 0,00	„ „
„ . . .	„	IV. 0,00	„ „
„ (Rasenerz)	„	V. 0,025	„ „
„ „	„	VI. 0,435	„ „
„ „	„	VII. 0,14	„ „

Nr. VI. war einem ziemlich alten Rasenerzbestande entnommen und ich bin zur Erklärung des enormen Ammoniakgehaltes zu der Annahme geneigt, dafs während des langen Lagerns erhebliche Mengen Ammoniak aus der Hüttenatmosphäre absorbirt wurden, es mag auch sein, dafs das Erz besonders reich an Pflanzenresten, Humustheilen war, die mit ihrem Stickoffgehalt hier sehr in Betracht kommen. Die angeführten Ammoniakmengen vertreten überhaupt den Gesammtstickstoffgehalt.

Mehr als analytische Zahlen wird aber Ihr Interesse die greifbare Form gewinnen, und deshalb habe ich es mir nicht versagen wollen, Ihnen ein paar Proben von Ammoniaksalz (schwefelsaures) vorzulegen, die ich erhalten habe durch Erhitzen von gröfseren Erzmengen (und Absorbiren der etwaigen Gase in Schwefelsäure), also unter Verhältnissen, denen die Erze auch im Hochofen von vornherein ausgesetzt sind.

Die Rechnung ergiebt mir nun, dafs selbst die im Falle 4 — in den Gasen vom Betriebe auf 12 bis 15 % Ferro-Silicium — gefundenen Ammoniakmengen — 1,20 kg NH_3 pro Tonne Koks — kaum 33 % des in den Beschickungsmaterialien aufgegebenen Stickstoffs repräsentiren.

Und doch müssen wir wohl annehmen, dafs gerade bei einem so heifsen Ofengange die Cyanbildung im Schmelzraum, die Fortführung von Cyankalium bis zur Gicht und die Umsetzung dort mit Wasserdampf in hohem Mafse begünstigt wird.

Nicht minder als dieses deutet auch der NH_3-Gehalt in den Gasen vom Giefserei-Eisenbetriebe, geringer als beim Betriebe auf weifses (Thomas-)Eisen, daraufhin, dafs die gefundenen NH_3-Mengen zu erheblichem Theile dem aufgegebenen Stickstoff bezw. Ammoniak entstammen müssen.

Ich habe neuerdings für mein heutiges Referat die Gasuntersuchung auf NH_3 wiederholen lassen und es sind gefunden worden:

1. Beim Betriche auf Giefsereieisen:	a) 0,0623 g NH_3 pro cbm			
	b) 0,051 „ „ „ „			
2. „ „ „ strahliges Eisen:	a) 0,0569 „ „ „ „	}	an der Gicht.	
	b) 0,0581 „ „ „ „			
	c) 0,0595 „ „ „ „		vor den Whitwell-App.	

(Die Gase wurden durch Asbestfilter und dann durch Schwefelsäure im Schlangenapparat gesaugt und gemessen.)

Keins der Resultate weicht also erheblich von dem Mittel = 0,056 g pro Cubikmeter Gas ab, und wenn einerseits die früher mögliche oder wahrscheinliche Umsetzung von Cyankalium während der Untersuchung hier ausgeschlossen scheint, so habe ich andererseits ausdrücklich zu bemerken, dafs diesen Untersuchungen entsprechend weniger Stickstoff bezw. Ammoniak im Beschickungsmaterial zu Grunde lag, und dafs sich hieraus sehr wohl die gefundenen geringeren Ammoniakmengen erklären, die ich übrigens als diejenigen minimalen Mengen bezeichnen möchte, die sich in den Gasen aller unserer Hochöfen finden werden. Hervorzuheben ist, dafs auch bei dieser erneuten Untersuchung bei dem der Cyankaliumbildung günstigeren Betriebe auf Giefsereieisen nicht mehr Ammoniak in den Gasen sich zeigte als beim minder heifsen Gange auf weifses Eisen.

Ich habe vorhin schon die erst gefundenen Resultate in Vergleich gestellt zu der Angabe von Bell über den Ammoniakgehalt in den Gasen schottischer Hochöfen. Herr Bell schliefst daraus, dafs man bei schottischen Hochöfen gleiche Mengen Sulfat gewinnt pro Tonne Kohle, wie bei der Koksfabrication, dafs die Gewinnung dieses Nebenproductes aus den Hochofengasen, trotz deren 13mal gröfseren Volumens, auch nicht schwieriger ist.

9 bis 10 kg Sulfat pro Tonne Kohle erreicht ja ungefähr die deutsche Ausbeute bei der Koksfabrikation. Nach dem Ihnen Vorgetragenen halte ich aber den Schlufs für gerechtfertigt, dafs pro Tonne Kohle im Hochofen mehr Ammoniak entwickelt wird als im Koksofen, da die Mengen hinzutreten, die ihren Ursprung in dem Stickstoffrest der Koks und in der Cyanbildung im Gestell

des Hochofens haben. In der That ist von der Firma Baird & Co. nachträglich bekannt gegeben worden, dafs sie pro Tonne Kohle beim Hochofen bis zu 30 englischen Pfund (also 13,6 kg) Sulfat gewinne.

Was nun die Schwierigkeit der Gewinnung des Ammoniaks aus den Hochofengasen betrifft, so ist von vornherein klar, dafs bei sonst gleichen Condensationsmitteln für die Gaseinheit bei Hochofengasen etwa 13 mal mehr NH_3 in Verlust gehen mufs als bei Koksofengasen. Herrn Dr. Otto verdanke ich die freundliche Angabe, dafs bei der Koksfabrication bei genügendem Kühlwasser die Gase höchstens 0,002 % NH_3 enthalten. Daraus können wir ungefähr ableiten, welche Ausbeute an Ammoniak aus unseren Hochofengasen wir zu erwarten hätten. Zunächst vergegenwärtigen wir uns noch, dafs wir ungünstigsten Falles nur 0,056 g NH_3 pro Cubikmeter Gas, d. i. 0,25 kg pro Tonne durchgesetzter Koks zu erwarten haben, also etwa den zehnten Theil der bei der Koksfabrication pro Tonne Kohle gewonnenen Mengen NH_3.

Da diese zehnfach geringere Menge in einem dreizehnmal gröfseren Gasvolumen steckt, so folgt daraus, dafs das NH_3 in Hochofengasen im ungünstigsten Falle sich in ca. 130facher Verdünnung gegenüber der in den Koksofengasen befindet. Aus solcher Verdünnung heraus, die nicht ganz 0,005 % der Gase besagt, würden wir also, falls 0,002 % in den Gasen verblieben, das Ammoniak nur etwa zu $^3/_5$ als Ausbeute erhalten. Ein Ofen für 100 t Koks täglich würde nur 15 kg NH_3 oder rund 60 kg Sulfat gewinnen lassen.

M. H.! Das sind die Ammoniakmengen, mit denen wir würden rechnen müssen und die bei den stetig weichenden Sulfatpreisen gewifs nicht verlockend sind.

Dafs wir unter Umständen das Mehrfache würden gewinnen können, bis zu 1 kg NH_3 oder 4 kg Sulfat pro Tonne durchgesetzter Koks, dürfen wir wohl annehmen, aber nicht der Veranschlagung zu Grunde legen. Und so sehen wir denn, dafs trotz der dreifachen Ursprungsart, wie ich sie Ihnen nachgewiesen zu haben glaube:

1. aus dem im Schmelzraum aus dem Stickstoff der Gebläseluft gebildeten Cyankalium,
2. aus dem Stickstoffrest in den Koks,
3. aus dem Ammoniak bezw. Stickstoffgehalt einiger Brauneisensteine,

das Endergebnifs an Ammoniak in den Gasen der Kokshochöfen für gewöhnlich ein dürftiges ist. (Lebhafter Beifall.)

Vorsitzender Herr **Lueg**: Die Discussion über den Vortrag des Herrn Hilgenstock eröffne ich hiermit und ertheile das Wort Herrn Dr. Otto.

Herr Dr. **Otto**: Die Thatsache, dafs im Hochofengas sich noch Ammoniak findet, ist zwar in hohem Grade interessant; für die praktische Verwerthbarkeit desselben dreht es sich aber hauptsächlich darum, in welchem Grade der Verdünnung sich das Ammoniak vorfindet. In 1 Cubikmeter Gas von Koksöfen ist $8^1/_3$ g Ammoniak, in 1 Cubikmeter Gas von Hochöfen ist dagegen nach den Mittheilungen des Herrn Hilgenstock 0,05 oder $^1/_{20}$ g Ammoniak vorhanden, das heifst: die Verdünnung von Ammoniak in Hochofengas verhält sich zu der Verdünnung in Koksofengas wie 166 zu 1. Ich glaube, m. H., dafs bei einer solchen Verdünnung es nicht mehr vortheilhaft ist, das Ammoniak herauszuholen, weil die Condensationsanlagen zu kostspielig werden. Wir haben bei unseren Condensationsanlagen verschiedentlich Gelegenheit zu beobachten, wie leicht das Ammoniak verloren geht, bei irgendwie mangelhaftem Betrieb werden 4 bis 5 % Ammoniak nicht condensirt; diese 4 bis 5 % bilden aber bei uns den zwanzigsten Theil von $8^1/_3$ g, während bei Hochofengas nur überhaupt $^1/_{166}$ des bei uns vorhandenen Ammoniaks ausgebracht werden kann. Nun ist dies zwar nur das Minimum und das Fünffache ist das Maximum; aber auch bei dem Maximum ist das Verhältnifs immer noch sehr ungünstig, und ich glaube daher, dafs bei der Kostspieligkeit der Condensationsanlagen in der Gewinnung von Ammoniak aus Hochofengasen bei uns wenig Vortheil steckt. In Schottland freilich ist die Sache ganz anders; da wird der Gewinn an Ammoniak aus Hochofengas sich so stellen, wie hier bei Koksanlagen. Die von Herrn Hilgenstock berechneten 60 kg Sulfat würde nach dem heutigen Marktpreis etwa 15 ℳ täglich repräsentiren; man würde also, wenn man Alles ausbrächte, täglich 15 ℳ baare Ausbeute haben, das macht im Jahr 5400 ℳ. Sie werden mit mir einverstanden sein, wenn ich sage, dafs eine solche Einnahme nicht sehr verführerisch ist, um grofsartige und kostspielige Anlagen zu machen. (Zustimmung.)*

Vorsitzender Herr **Lueg**: Da sich Niemand weiter zum Wort meldet, so schliefse ich die Discussion. Es ist freilich bedauerlich, dafs Herr Hilgenstock durch seine Untersuchungen uns keine ergiebigere Quelle des Vortheils für unsern Hochofenbetrieb eröffnet hat, der zur heutigen Zeit einer kleinen Aufbesserung sehr dringend bedürftig wäre. (Heiterkeit.) Wenn das aber auch

* Hier ergriff Herr Rosellen das Wort zu einigen Bemerkungen über das Verhalten des Stickstoffs bei der trockenen Destillation der Kohlen. Da Redner am Stenographentische nicht verständlich war, so hatte er die Freundlichkeit, seine Mittheilungen in einem besonderen Aufsatze niederzulegen, welcher auf Seite 436 ff dieser Nummer abgedruckt ist.

nicht der Fall ist, so verlieren deshalb doch die Untersuchungen des Herrn Hilgenstock nicht an Werth, und ich glaube, Sie werden mit mir einverstanden sein, wenn ich namens unseres Vereins Herrn Hilgenstock für seinen Vortrag besten Dank ausspreche. (Bravo!) —

Wir gelangen zum 3. Punkt der Tagesordnung:

Die praktische Vorbildung in den Lehrwerkstätten mit besonderer Berücksichtigung der Remscheider Fachschule.

Vorher möchte ich aber eine Pause von 10 Minuten eintreten lassen. (Zustimmung.)

Nach Wiedereröffnung der Versammlung nimmt das Wort Herr **Haedicke**, Director der Fachschule in Remscheid: Wenn ich heute die Ehre habe, Ihnen über die praktische Vorbildung einiges vorzutragen, so bitte ich, mich nur auf diejenigen Fächer beziehen zu dürfen, welche der Eisenindustrie nahestehen, obwohl ja die Klage über das Zurückgehen des Handwerks auf dieses im ganzen bezogen wird. Ich will jedoch nicht versäumen hinzuzufügen, dafs diese Klage bekanntlich nicht durchweg zutrifft. Das Handwerk ist zurückgegangen gewesen auf dem Gebiete der Kunst, weil wir eine lange Zeit durchgemacht haben, in welcher eben die Kunst nicht gepflegt wurde; und sie wurde nicht gepflegt, weil die dazu nothwendige ideale Richtung nicht in dem gehörigen Mafse vorhanden, die nöthigen Mittel im Publikum nicht disponibel waren; und dies wieder dürfte eng mit den schweren Zeiten zusammenhängen, welche unser deutsches Volk hinter sich hat. Und das heute unverkennbare Aufblühen der Kunst hängt gewifs innig mit dem Wiedererwerb der Bedingungen zusammen, die ich eben als früher fehlend hingestellt habe. Wenigstens würden die grofsen Anstrengungen, welche jetzt von Seiten der leitenden Kreise zur Hebung des Kunsthandwerkes und des Kunstsinnes gemacht werden, kaum den Erfolg gehabt haben, wenn die Bedingungen nicht wieder vorhanden gewesen wären. — Die Klage über das Zurückgehen des Handwerkes trifft ferner in der Regel da nicht zu, wo das Handwerk geblieben ist, was es war, nämlich ein selbständiges Werk der Hand. Ueberall aber, wo die Verwendung der Maschinen und namentlich die Arbeitstheilung eingegriffen hat, mufste nothwendig die selbständige Handarbeit zurückgehen und in Theilarbeit verwandelt werden. Das ist ein ganz natürlicher Procefs, den die Industrie bei ihrer Entwicklung durchzumachen hat, und dieser Procefs schliefst die sich stets steigernde Schwierigkeit für den Meister in sich, Lehrlinge auszubilden, nämlich da, wo der letztere seine Waare nicht mehr von Anfang bis zu Ende selbst fertigstellte, sondern sich auf Theillieferungen werfen mufste, oder, wo er sich veranlafst sah, die einzelnen Theile fabrikmäfsig von einzelnen Arbeitern herstellen zu lassen, und sich nicht mehr die Mühe gab oder geben konnte, den Lehrling durch alle diese Theilarbeit durchzuführen; oder endlich, wo, wie es die Remscheider Industrie in sich birgt, der Meister selbst jahraus, jahrein eben nur die eine Waare fertigt und wenigstens nur eine engbegrenzte Zahl von Gegenständen zu fertigen imstande ist.

Gestatten Sie mir, Ihnen ein concretes Beispiel vorzuführen, ein Beispiel, welches mir als einem früheren zünftigen Schlossergesellen besonders naheliegt. Unter Schlosser verstand man bekanntlich früher — und versteht man zum Theil noch heute — einen selbständigen Handwerker, welcher sich namentlich mit der Herstellung und Reparatur der für die Hausindustrie und den täglichen Gebrauch nothwendigen Metall- und besonders Eisenartikel befafste und eben auch Schlösser fertigte. Diese Beschäftigung schliefst eine grofse Zahl von Manipulationen in sich und war recht wohl geeignet, eine tüchtige Lehrlingsschule abzugeben. Schmieden, drehen, bohren, feilen, Blechbearbeitung, nieten, löthen — alle diese Arbeiten kommen täglich in vielfacher Combination vor. Und nun erst die Reparaturen! Wie interessant ist es oft, zu sehen, wie hier eine verzwickte Flicke aufgesetzt und dort eine neue kunstvolle Verbindung hergestellt wird, und Jeder weifs, dafs gerade diese Reparaturen den Mafsstab abgeben für die Gewandtheit des Arbeiters; der Meister überträgt gewifs derartige Arbeit nicht dem Ungeschicktesten. Das Gesellenstück war ein Schlofs, in der Regel ein eingestecktes Stubenschlofs, ein Schlofs für einen Geldschrank oder eine ähnliche Arbeit. Ein solch Stück enthält eine Menge kleiner Theile, die gut ineinander passen müssen und an welchen allerhand Fertigkeiten nachgewiesen werden können. Und der Geselle, welcher eine solche Arbeit sauber und exact selbständig herzustellen imstande ist, mufs im Besitz einer ganzen Reihe Handfertigkeiten sein. — Wie ist es nun heute? Betreten Sie mit mir eine Schlofsfabrik. Hier steht ein Knabe, der den ganzen Tag nur Stifte dreht, wenn nicht auch diese schon von einer Specialmaschine gefertigt werden, die kaum eine andere Wartung verlangt, als ab und zu neuen Draht aufzugehen; dort stanzt ein anderer die Bleche aus, jener biegt sie und ein dritter locht dieselben. Hier werden die getemperten Fallen geputzt, dort die Drücker geschlagen u. s. w. Alle diese nach Schablone gefertigten Stücke kommen dann zum Monteur, welcher sie zusammenpafst. Auf diese Weise werden täglich Hunderte von Schlössern gefertigt in einer Fabrik, in welcher wohl sehr wenig Arbeiter sich befinden, welche imstande sind, ein Schlofs selbständig

herzustellen. Kann hier ein Lehrling ausgebildet werden? Gewifs nicht. Selbst wenn der Fabricant den Knaben an allen Maschinen hat arbeiten lassen, wird der letztere eben für ihn wohl ein brauchbarer Handlanger sein, niemals aber ein Handwerker werden. Alle diejenigen Handwerker also, bei denen die Massenfabrication eingeführt ist, sowie alle diejenigen, welche nur Specialitäten liefern, sind nicht imstande, Lehrlinge auszuhilden, es sei denn, dafs die Meister dieser Aufgabe ganz besondere Opfer zu bringen gewillt sind. Es ist aber auch trotzdem eine bedenkliche Sache, Lehrlinge für Specialfächer zu erziehen, wenn man nicht weifs, dafs dieselben immer auf die erlernte Weise ihr Brot werden verdienen können. Anders ist es schon in grofsen Fabriken, namentlich, wenn die Gattung derselben häufiger vertreten ist. Es kann ein junger Mann wohl daran denken, für immer dort oder in einer ähnlichen Fabrik zu bleiben, sich durch sorgfältige Arbeit und treue Führung das Vertrauen seines Brotherrn zu erwerben und langsam aufzusteigen. Das trifft aber auch nur dann zu, wenn der Fabricant sich die Mühe giebt, den Knaben durch alle Zweige der Fabrication zu führen, nicht aber, wenn er denselben zum »Hobelmichel«, »Bohrmichel« etc. ausbildet, d. h. seine Arbeitskraft zum Bedienen der Maschinen ausnutzt und sich um die Zukunft desselben nicht kümmert. Glücklicherweise ist dies eine seltene Ausnahme. In der Regel stellt man den Knaben an den Schraubstock und läfst ihn unter der Aufsicht eines Gesellen arbeiten. Berücksichtigt dieser dabei in der Wahl der vorgegebenen Arbeiten die Kräfte, Fähigkeiten und Fortschritte des Knaben, kommt derselbe dann an die Bohrmaschine, Shapingmaschine, Hobelbank und die Drehbank, dann einige Zeit in die Schmiede, so erhält man in der Regel einen recht brauchbaren Schlosser. Läfst man den jungen Mann anstatt beim Schlossergesellen unter Aufsicht eines Drehers arbeiten, die anderen Nebenzweige, Hobeln, Schmieden und ein wenig Schlosserei aber bestehen, so erhält man einen tüchtigen Dreher und ist ganz sicher, dafs beide, Schlosser und Dreher, so in einer Werkzeugmaschinenfabrik vorgebildet, ohne Schwierigkeit auch in einer Dampfmaschinenbauanstalt vorankommen können, also auch ohne die eigentliche Meisterlehre eine Grundlage erhalten haben, welche als genügend angesehen werden mufs. Und das ungefähr ist, mit Liebe zur Sache und Sachkenntnifs verfolgt, das Verfahren der gröfseren Fabriken und technischen Etablissements, der Eisenbahnwerkstätten und Werften, welche sich ihre jungen Kräfte selbst heranbilden, die dann oft genug in das Bureau gezogen und dann zu meist recht tüchtigen Technikern etc. ausgebildet werden. Anders ist es schon in der Schmiede. Ich habe selten Schmieden getroffen, in denen der Schmiedelehrling einen richtigen Lehrgang durchzumachen hat. Er wird eben dem Gesellen beigegeben, bedient das Feuer, schlägt zu, kommt später zum selbständigen Schmieden und lernt dann, was gerade vorkommt. Eine mehrfache Ausbildung — Feilen, Drehen — erhält der Schmiedelehrling nicht, und es ist eine bekannte Klage, dafs geschickte Schmiede ziemlich selten sind. Selbst in den Lehrwerkstätten wird dieser Zweig des Handwerks oft nur stiefmütterlich behandelt. Kaum anders ist es in der Kupferschlägerei, der Modelltischlerei und Giefserei. Die Kupferrohre werden längst fertig bezogen und auch die eigentliche Kunst des Treibens wird immer seltener geübt. Der Kupferschläger lernt am allerwenigsten etwas von anderen Handwerken, worauf doch sicher Werth gelegt werden mufs, und Jeder, der auf namentlich isolirten Montagen zu thun gehabt hat und den Werth eines flinken, vielseitigen Kupferschmiedes zu würdigen weifs, wird häufig diesen Mangel empfunden haben. So geht es weiter. Ueberall, wo der junge Handwerker das Glück hat, auf der ihm angelernten Bahn bleiben zu können, geht es vielleicht mit der vorhandenen Ausbildung. Aber immer verschiedenartiger werden die Ansprüche, namentlich für den selbständigen Fachmann, immer wechselvoller wird das Leben und immer seltener werden diejenigen, welche in der Thätigkeit emporwachsen dürfen, für welche sie von Anfang an sich entschieden haben.

Ich unterscheide nun auch im Handwerk zwischen Vorbildung und Ausbildung. Und wie unsere Schulen viele Kinder für die verschiedensten Lebensberufe gleichartig vorbilden, so sollte m. E. auch für eine ganze Reihe von technischen Berufszweigen eine gemeinsame praktische Grundlage gelegt werden und eben diese Grundlage sollen die Lehrwerkstätten geben. Von der Schule geht es ins Leben; und wie der Bürgerschüler je nach seiner Neigung sich zum Bäcker oder Schlächter ausbildet, wie er Kaufmann oder kleiner Beamter werden kann, so mufs auch für wenigstens ähnliche Handwerkszweige eine allen gemeinsame Vorbildung auf der Fachschule angestrebt werden. Hierdurch ist die Remscheider Fachschule charakterisirt.

Nicht alle Fachschulen befolgen dieses System. Viele sind Special-Lehrwerkstätten, und das mit Recht da, wo das Gebiet eigenartig oder umfangreich genug ist, um mit Sicherheit für das Leben zu genügen. Ich erinnere an die Fachschulen für Weberei, Keramik, Holzschnitzerei, Kunsttischlerei, Spielwaarenfabrication, Marmorbearbeitung, Blecharbeiter etc., wie sie namentlich in Süddeutschland in so reichem Mafse vertreten sind, und wie sie dank der von unserer Regierung ergriffenen Initiative jetzt mehr und mehr auch bei uns ins Leben gerufen werden. Meistens wird bei diesen Schulen eine gröfsere praktische Fertigkeit bereits vorausgesetzt. Ich meine, dafs die

Digitized by Google

Regel einfach die sein mufs: Alles, was Kunst ist, bedarf einer vorhandenen Grundlage, denn die Kunst ist die Blüthe des Handwerks, welche nur einer kräftigen Pflanze entsprossen sein kann. Es ist im allgemeinen verkehrt, einen jungen Mann für ein Kunsthandwerk anzulernen, ohne dafs er bereits die technischen Grundlagen besitzt. Ich kann mir keinen Maler denken, der nicht recht gründlichen elementaren Zeichnenunterricht genossen hat, keinen Kunsttischler, der nicht die gewöhnliche Schreinerei erlernt, und keinen Kunstschlosser, der nicht auf allen Gebieten der gewöhnlichen Schlosserei sattelfest ist. Aus der Nichtberücksichtigung dieses Umstandes entstehen die gröfsten Uebelstände. Ein Graveur will ein künstlerisches Stück aus Stahl herstellen: er kann weder selbst dreben noch poliren und der Ausfall seiner Arbeit ist abhängig von allen anderen Handwerkern, die ihm helfen müssen. Aus diesem Grunde sollte der Graveur, offenbar ein Künstler, stets aus dem Stande des Schlossers hervorgegangen sein, zum mindesten alle die hier vorkommenden Manipulationen erlernt haben. Die Kunstschmiederei wird zur Blecharbeit gestempelt, wenn nicht der des Schmiedens kundige Schlosser alter Art herangestellt wird, wie man heute vielfach die schönen, vollen Formen der alten Meister möglichst auf kaltem Wege aus Blech zu treiben versucht und so nur einen schwachen Abklatsch der alten Schmiedewerke erhält; und ich bin überzeugt, dafs der Kundige aus allen anderen Gebieten Beispiele dieser Art aufzuzählen weifs, welche den Beweis liefern, dafs die Kunst nur als die Blüthe des Handwerks und nicht als ein Handwerk für sich angesehen werden darf. Drillen Sie einen künstlerisch veranlagten jungen Mann ohne genügende Grundlage auf ein Kunsthandwerk, so treiben Sie ihn auf einen schmalen Pfad, der zwar vielleicht schnell emporführt, aber eben die Gefahr eines jähen Sturzes so lange in sich birgt, als er eben auf diesem Pfade sich befindet. — Aus diesen Gründen müssen künstlerische Fachschulen in der Regel eine vorhandene Fertigkeit voraussetzen. Ganz anders ist es mit den grundlegenden Fachschulen, den eigentlichen Lehrwerkstätten. Diese sollen die Meisterlehre ersetzen und die Ausbildung dem besser bildenden praktischen Leben überlassen.

Diesen Gesichtspunkten ungefähr sind die Lehrwerkstätten mit und ohne theoretischen Unterricht entsprungen, welche wir in Frankreich, Oesterreich, Süddeutschland und Rufsland finden, welche seit einigen Jahren auch bei uns entstanden sind und wie sie m. W. nunmehr auch in Japan eingerichtet werden. Näheres hierüber finden Sie in dem bekannten Werke: »Das technische Unterrichtswesen in Preufsen«, welches von der s. Z. zum Studium dieser Frage eingesetzten Commission herausgegeben ist.

Man kann diese Anstalten in drei grofse Gruppen eintheilen:

1. Grundlegende Anstalten, solche, in welche die Zöglinge ohne alle praktischen Vorkenntnisse eintreten und deren vollständige Ausbildung der Praxis überlassen wird.
2. Ausbildende Anstalten, welche gewisse praktische Vorkenntnisse verlangen und die möglichste Vollkommenheit in den betreffenden Fertigkeiten erzielen.
3. Durchbildende Anstalten, welche es übernehmen, die Knaben von Grund aus auszubilden und fertig an die Praxis abzuliefern.

Ein weiterer Unterschied der Lehrwerkstätten liegt in der Art und Weise, wie die praktische Ausbildung erstrebt wird. Ich unterscheide

a) Einfertigkeits- und
b) Mehrfertigkeits-Anstalten,

je nachdem die Schüler je nur ein Handwerk erlernen oder in verschiedenen Fertigkeiten unterrichtet werden.

Endlich ist noch ein dritter wichtiger Spaltungsgrund vorhanden, der die Eintheilung liefert in

α) einreihige und
β) mehrreihige Anstalten.

Einreihig nenne ich dieselben, wenn sie nur eine Gattung von Handwerkern ausbilden, mehrreihig, wenn die ganze Anstalt in mehrere Parallelen gespalten ist, so aber, dafs der Schüler nur einer Richtung dauernd zuertheilt bleibt.

Ich beginne zur Erläuterung mit der dritten Gruppe, welche ihre bedeutendste Vertretung in der École des arts et métiers zu Chalons sur Marne findet. Diese Anstalt nimmt, obiger Eintheilung gemäfs, die Schüler auf, ohne irgend eine praktische Vorkenntnifs zu fordern, und sendet sie als fertige Werkmeister ins Leben, ist also durchbildend. Sie trifft aus diesem Grunde eine strenge Auswahl aus dem ihr sehr reichlich zufliefsenden Material. Sie ist eine Mehrfertigkeitsanstalt, weil die Schüler sämmtlich nacheinander in mehreren Werkstätten unterrichtet werden: Schlosserei, Dreherei, Schmiede, Giefserei, Modellschreinerei und Kesselheizen, bezw. Bedienen der Dampfmaschine. Sie mufs endlich auch einreihig genannt werden, weil sie trotzdem vorzugsweise Fachleute nur einer Gattung, nämlich Werkmeister für den Werkzeug-Maschinenbau abgiebt. Die schematische Stellung dieser Anstalt würde also durch das Zeichen 3 h α ausgedrückt werden. Eine ganz ähnliche Stellung nimmt die Fachschule für Messerfabrication in Steyr ein. Auch die

Webeschule in Crefeld dürfte ihre Stellung hier finden und als durchbildend, mehrfertigkeitlich und einreihig bezeichnet werden müssen. Der zweiten Gruppe gehören die meisten kunstgewerblichen Lehrwerkstätten an, wie ich sie oben citirte, welche also Schüler mit einer bestimmten specialisirten Vorbildung aufnehmen und in dieser Richtung ausbilden. Auch die Fachschule für Blecharbeiter in Aue i. S. gehört hierher. Sie sind also aushildend, einreihig und auch meist einfertigkeitlich.

Zur ersten Gruppe endlich gehören die Anstalten in Paris (École d'apprentis du Boulevard de la Vilette), die Ambachtsschools in Holland, die Industrieschulen in München, Nürnberg, Kaiserslautern, sowie die Fachschulen in Komotau, Iserlohn und Remscheid. Jedoch treffen wir hier wesentliche Unterschiede.

Die École d'apprentis ist vorbildend, mehrfertigkeitlich und mehrreihig. Die Schüler erhalten zuerst gleichmäfsig eine verschiedenartige Vorbildung, indem sie mehrere Werkstätten nacheinander durchmachen, und entscheiden sich dann erst für bestimmte Fächer: Schlosser, Mechaniker, Modelltischler, Bautischler, in denen sie eine sehr gründliche Vorbildung erhalten. Denen gegenüber stehen die holländischen Schulen als vorbildende, einfertigkeitliche und mehrreihige. Hier mufs sich der Schüler sofort entscheiden, ob er Bauschlosser, Zimmermann, Tischler, Maurer oder Decorationsmaler werden will, erhält aber seine Ausbildung nur in diesem Fach. Die Knaben durchkreuzen die Werkstätten nicht, wie bei den meisten bisher genannten Anstalten. — Die anderen Anstalten sind vorbildend, einreihig und mehrfertigkeitlich. Die Industrieschulen Bayerns jedoch beziehen sich fast nur auf angehende Polytechniker und verlangen nicht den Zeitaufwand, den die bisher genannten Anstalten beanspruchen. Die Iserlohner Anstalt geht aufserdem auf das kunstgewerbliche Gebiet über und lehnt sich daher zum Theil an die aushildenden Anstalten an, während Komotau und Remscheid rein die Gattung der vorbildenden, einreihigen und Mehrfertigkeits-Anstalten vertreten.

Remscheid ist der Sitz der deutschen Stahlwaaren- und Kleineisenindustrie und birgt eine Unzahl von kleinen Specialwerkstätten. Hier werden Stechbeitel gefertigt, dort Hobeleisen; hier Zangen und da Scheeren; der eine fabricirt Zirkel, Taster, der andere Feilkloben u. s. w. Ganz besonders hervorragend ist bekanntlich die Feilen-, Sägen- und Schlittschuh-Fabrication. Die Theilung der Arbeit ist hierbei bis in das Kleinste durchgeführt. Der Stechbeitelschmied schmiedet und härtet nur und überläfst die Fertigstellung (Schleifen und Pliefsen) dem Schleifer. Die Feile wird von diesem geschmiedet, von jenem gehauen und oft von einem dritten selbständigen Fabricanten gehärtet; ja, selbst das Schmieden ist Theilarbeit, und oft genug findet man in der Zeitung Leute gesucht, die auf Strohfeilen zuschlagen können, oder Bohrfeiler, also solche, die eben nur auf das Anfeilen der Bohrer gedrillt sind u. s. w. Freilich ist hiermit eine ganz aufserordentliche Fertigkeit verknüpft, die schwierigsten Operationen werden mit einer staunenswerthen Gewandtheit und Schnelligkeit ausgeführt und hierauf beruht hauptsächlich die enorme Leistungsfähigkeit dieser Industrie. Aber die Meisterlehre der guten alten Zeit ist hier fast undenkbar. Abgesehen von der ersten »allgemeinen Dienstzeit«, dem Zeitalter des Kartoffelschälens und Kinderwartens — dem übrigens unter Umständen weder eine gewisse Berechtigung noch ein Vortheil abzusprechen ist — kann der Meister, wenn er den Jungen wirklich an die Arbeit stellt, schlechterdings nichts anderes thun, als ihm eben die Specialarbeit beizubringen, welche er selbst treibt. Und da er gar kein Interesse daran hat, den Knaben, wenn er sich eingearbeitet hat, abzugeben, um ihn etwas anderes lernen zu lassen, im Gegentheil nun erst einen Vortheil erwartet, so kann aus dem Jungen eben nur wieder ein Specialarbeiter werden. Von einer Lehre kann man also da gar nicht mehr sprechen, sondern nur von einer Einübung gewisser aufeinanderfolgender mechanischen Operationen, von einer gewandten Auswechslung der sehr vielfältigen Gesenke, Unterlagen etc. Und das alles ginge noch, wenn die Jungen wirklich alle zum Schmieden kommen würden. Dem Verdienst zuliebe aber bleibt mancher selbst oft lieber beim Zuschlagen, und aus gleichem Grunde läfst der Meister ihn nicht schmieden, so dafs oft nur die Söhne des Meisters das eigentliche Schmieden lernen, während die fremden Jungen zu Werkstatt-Taglöhnern, wie ich sie nennen möchte, Zuschlägern auf Schraubstöcke, Kluppenfeilern, Feilenschmieden, Bohrfeilern etc., ausgebildet werden. Nun giebt es freilich auch Ausnahmen, und wir gelangen von diesen crassen Fällen in aufsteigender Linie zu dem gröfseren Fabrikbetrieb, der Feilkloben liefert, Schlittschuhe fertigt etc. Hier sind wieder so viel Operationen: Schmieden, Drehen, Feilen, Hauen, Löthen etc., vereinigt, dafs sehr wohl an ein Auslernen in dem Sinne gedacht werden kann, wie ich es oben bei dem Maschinenbauer schilderte. Aber, m. H., in welcher Beziehung steht denn ein so ausgelernter Gesell der Schlittschuhfabrication, des Feilklobenschmiedes zu dem eigentlichen Schlosserhandwerk? Diese haben eben nur einen Theil dessen gelernt, was der eigentliche Schlosser können soll, denn dem einen sind nur Schlittschuhe, dem andern nur Feilkloben unter die Hände gekommen, das, was der flinke Schlossergesell oft so nebenher »gepfuscht« hat. Hier nun also soll die Fachschule

mit Lehrwerkstätten aushelfen. Diese hat zunächst vor der Meisterlehre den grofsen Vortheil voraus, dafs sie mit einem eingehenden theoretischen Unterricht verbunden ist. Die Schüler werden von 7—12 im Sommer, 8—12 im Winter wissenschaftlich und von 2—7 (Mittwochs und Samstags 2—5) praktisch unterrichtet. Von dem, was die Knaben auf wissenschaftlichem Gebiete lernen, erhalten Sie einen Begriff, wenn Sie sich in dem ausgelegten Programm die vorjährigen, oder in dem beigelegten Hefte die diesjährigen Abiturienten-Aufgaben im Original durchlesen, mit deren Vortrag ich Sie nicht behelligen will. Im allgemeinen steht die Oberklasse der Anstalt in theoretischer Beziehung auf dem Standpunkt der Unterklasse unserer neuen mittleren Fachschulen, wie sie in Barmen und Hagen zu finden sind. Jedoch bitte ich der hier nothwendigen Vollständigkeit halber ganz kurz den Lehrplan selbst vorlesen zu dürfen.

Erster Cursus.

1. Deutsch. Der Unterricht bezweckt eine Vervollkommnung der Sicherheit in der richtigen schriftlichen und mündlichen Ausdrucksweise unter möglichster Berücksichtigung der Anforderungen des praktischen Lebens. — Im Sommer 2, im Winter 1 Stunde wöchentlich.

2. Handelsgeographie. Eine Verschmelzung des für die heutige Ausdehnung des Handels nothwendigen geographischen Unterrichts mit der Productenlehre. — Im Sommer 2, im Winter 1 Stunde wöchentlich.

3. Bürgerliches Rechnen. Der Unterricht soll die Fertigkeit in der Lösung der im praktischen Leben so häufig vorkommenden Aufgaben erhalten und vervollkommnen. — Im Sommer 2, im Winter 1 Stunde wöchentlich.

4. Mathematik. — Im Sommer 5, im Winter 4 Stunden wöchentlich.

a) Arithmetik. Potenzen und Wurzeln. — Die Buchstabenrechnung: Die vier Species mit ganzen und gebrochenen Gröfsen. Auflösung von Gleichungen ersten Grades mit einer oder mehreren Unbekannten. Auflösung von Gleichungen zweiten Grades mit einer Unbekannten. — 3 resp. 1 Stunde wöchentlich.

b) Geometrie. Die gradlinigen Figuren. — Congruenz- und Aehnlichkeitssätze. — Die Haupteigenschaften des Kreises und der mit ihm verbundenen gradlinigen Figuren. — Die wichtigsten Lehrsätze aus der Stereometrie. — 2 Stunden wöchentlich.

5. Linearzeichnen.* Die erste Zeit wird mit zur Erlernung der Rundschrift verwendet. — Uebungen im Gebrauch der Zeichneninstrumente. — Die wichtigsten geometrischen Constructionen (als Uebung im exacten Zeichnen). — Projectionslehre. — Die einfachsten Probleme der darstellenden Geometrie. — Aufnahme einfacher Körper unter besonderer Berücksichtigung der Kleineisen- und Stahlwaarenindustrie. — 7 Stunden wöchentlich.

6. Freihandzeichnen. Zeichnen von Geraden und gradlinig begrenzten Figuren in Blei. — Einfache Kreisformen. — Combinirte Figuren; einfache Flachornamente. — Uebungen in der Pinselführung. — Nachziehen der Figuren mit der Feder. — Im Sommer 6, im Winter 4 Stunden wöchentlich.

7. Physik. Allgemeine Eigenschaften der Körper. — Hydrostatik; Akustik. — Die Wärmelehre mit besonderer Berücksichtigung der Praxis. — 2 Stunden wöchentlich.

8. Chemie. Elemente der anorganischen Chemie unter besonderer Berücksichtigung der technischen Körper. — 2 Stunden wöchentlich.

9. Maschinenlehre. Erklärung der Zusammensetzung der wichtigsten Motoren unter Ausschlufs der Berechnung. — Im Sommer 2, im Winter 1 Stunde wöchentlich.

10. Stenographie. Wird facultativ ertheilt. — 2 Stunden wöchentlich.

Zweiter Cursus.

1. Handelsgeographie. Fortsetzung des Vorigen. — 1 Stunde wöchentlich.

2. Buchführung. Die einfache Buchführung. — Das Wechselrecht. — Im Sommer 3, im Winter 2 Stunden wöchentlich.

3. Mathematik.

a) Arithmetik. Logarithmen. — Progressionen. — Weitere Uebungen im Ansetzen von Gleichungen. — Im Sommer 2 Stunden wöchentlich.

b) Trigonometrie. Die trigonometrischen Functionen. — Auflösung des rechtwinkligen und schiefwinkligen Dreiecks. — Im Sommer 2 Stunden wöchentlich.

c) Mathematik. Repetition der gesammten mathematischen Disciplinen. — Im Winter 2 Stunden wöchentlich.

---

* Ueber den an der Fachschule ertheilten Zeichnenunterricht giebt genaue Auskunft das Werkchen: »Der Unterricht im Zeichnen an der Fachschule zu Remscheid«, Verlag von Gottl. Schmidt, Remscheid. — Preis 1 ℳ.

4. Mechanik. Die gleichförmige und gleichförmig veränderte Bewegung. — Die Zusammensetzung und Zerlegung der Kräfte. — Die einfachen Maschinen. — Anwendung der Gesetze der Mechanik auf die Praxis. — 2 Stunden wöchentlich.

5. Linearzeichnen. Parallelperspective. — Elemente der Punktperspective. — Schattenconstructionen. — Vollkommene Ausführung von Aufnahmen complicirterer Körper. — Elementare eigene Constructionen. — Im Sommer 7, im Winter 6 Stunden wöchentlich.

6. Freihandzeichnen. Zeichnen nach kleinen Holzkörpern und geeigneten Gypsmodellen. — Darstellen geeigneter Körper aus der heimischen Industrie. — Im Sommer 5, im Winter 4 Stunden wöchentlich.

7. Physik. Akustik. — Optik. — Magnetismus. — Elektricität. — 2 Stunden wöchentlich.

8. Chemie. Fortsetzung des Früheren. — Besprechung der für die Praxis wichtigsten organischen Körper. 2 Stunden wöchentlich.

9. Mechanische Technologie. Die Fabrication des Eisens und Stahls. — Einfluss fremder Beimengungen. — Das Schweifsen. — Die Werkzeuge der Metallbearbeitung. — Die wichtigsten Fabricate der Kleineisen- und Stahlwaarenindustrie des bergischen Landes. — 2 Stunden wöchentlich.

10. Maschinenlehre. Die Maschinenelemente. — Elementare Berechnung der Motoren. — Im Sommer 2, im Winter 1 Stunde wöchentlich.

11. Stenographie. Wird facultativ ertheilt. — 2 Stunden wöchentlich.

Sie wollen aus den ausgelegten Abiturientenaufgaben ersehen, dafs das Programm ziemlich gut erfüllt wird; dafs Alles fortgelassen ist, was über den Horizont eines tüchtigen Handwerkers hinausgeht. Wir plagen die angehenden Werkmeister nicht mit Differential- und Integralrechnung und sind zufrieden, wenn sie mit Sicherheit die Wechselräder auf die Drehbank setzen, schnell einen Riemen berechnen oder sich Rechenschaft über die Leistungsfähigkeit einer Dampfmaschine, eines Wasserrades geben können; die Schüler sollen aber wissen, was Stahl und was Eisen ist, welche Vorgänge beim Schweifsen und beim Löthen stattfinden und welche Wirkung die Behandlung und angewendeten Mittel haben. Sie sollen Werkzeuge und Maschinen aufnehmen und zeichnen können und ich erstrebe auch das Entwerfen von Maschinendetails nach vorgeschriebenen Verhältnifszahlen. Construiren lernen sie bei uns nicht. Ich bin in dieser Beziehung etwas zurückhaltend und meine, dafs das eigentliche Construiren in das Constructionsbureau gehört, nachdem recht tüchtig praktisch gearbeitet, detaillirt und an ausgeführten Gegenständen gelernt worden ist; und ich halte selbst die Construction von gröfseren Objecten des Maschinenbaues (beim Brückenbau ist es etwas anderes) auf der Akademie für einen kühnen Versuch, wenn nicht eine tüchtige praktische Ausbildung vorangegangen ist.

Nach dieser kleinen Abschweifung kehre ich zu den Remscheider Lehrwerkstätten zurück und werde mir nun erlauben, Ihnen die Arbeiten vorzuführen. Ich habe sie hier alle ausgelegt, wie sie von den zu Ostern abgegangenen Schülern von Anfang bis zu Ende gefertigt sind, und zwar, um auch zu zeigen, was selbst die schwächeren Schüler leisten, und ferner, um den Verdacht abzulenken, als ob, wie es leider bei den Ausstellungen meistens geschieht, nur die besten Resultate gezeigt werden sollten. Ich bemerke auch, dafs Alles absolut selbständige Arbeit ist. Es ist bei uns streng verpönt, dafs auch nur ein fremder Strich, ein fremder Schlag zu sehen ist. Ist der Werkmeister veranlafst, dem Schüler die Handhabung eines Werkzeuges zu zeigen, dann sieht er streng darauf, dafs die Stellen wieder überarbeitet werden. Aufserdem mache ich darauf aufmerksam, dafs bei der grofsen Zahl von gefertigten Gegenständen es für die Werkmeister sogar schlechterdings unmöglich sein würde, Alles nachzuarbeiten, und dafs die Schüler wohl kaum damit einverstanden sein würden, wenn dem einen oder dem andern ein derartiger unreeller Vorzug eingeräumt werden würde. Schliefslich haben wir auch gar keinen Grund, die Schülerhaftigkeit der Arbeiten verbergen zu wollen; denn, ich betone es, die Fachschule bildet nicht aus, sondern sie bildet nur vor.

Sie finden nun eine ganze Reihe von Werkstätten bezw. Manipulationen vertreten: Schlosserei, Schmiede, Metall- und Holzdreherei, Tischlerei, Klempnerei, Lackirerei, Feilenhauen, Schleifen, Poliren, Galvanisiren, Kesselheizen und Bedienen der Dampfmaschine. Projectirt sind noch die Giefserei, Temperei und die Handhabung der nach der Bohrmaschine und Drehbank wichtigeren Werkzeugmaschinen. Und wenn ich Ihnen das Alles aufzähle, werden Viele von Ihnen denken, es sei unmöglich, Alles in der Zeit von zwei halben Jahren zu leisten. Und dennoch ist es möglich, wie Sie sich ja an den ausgestellten Arbeiten überzeugen können. — Wie die gründliche Erlernung des Latein die Aneignung des französischen, englischen, italienischen, spanischen und portugiesischen Idioms wesentlich erleichtert und nebenher noch in bezug auf Geistesbildung die von den Freunden des Gymnasiums oft geschilderten Vorzüge besitzt; wie die Mathematik nicht nur dazu dient,

Gleichungen zu lösen, die im praktischen Leben nie vorkommen, sondern namentlich das scharfe Ueberlegen anerziehen soll, dienen die verschiedenen genannten Manipulationen nicht nur dazu, diese selbst kennen zu lernen, sondern sie fördern die allgemeine Gewandtheit des Körpers und stützen sich aufserdem in prächtiger Weise gegenseitig.

Ich brauche bei weitem nicht die zehnfache Zeit, um zehn verschiedene Handfertigkeiten einzuüben, sondern einen ganz bedeutend geringeren Theil derselben. Der Knabe, welcher Holzdrehen gelernt hat — eine sehr beliebte und nutzbringende Beschäftigung — stellt sich an der Metalldrehbank naturgemäfs ganz anders an, als derjenige, der weder das Treten noch das Stahlhalten gelernt hat, wenn schon das letztere für beide Fälle nicht einmal identisch ist. In der Schlosserei beginne ich, soweit es eben geht, mit dem Gufsbauen. Der Knabe sitzt vor einer etwa zölligen Gufsplatte von einem halben Meter Seite, welche hochkant aufgestellt und befestigt ist, und übt sich in der Führung des Meifsels und des Hammers. Andere haben schon die Schmiede durchgemacht, ehe sie an das Gufshauen kommen, und es ist evident, dafs diese das Gufshauen viel leichter lernen, als diejenigen, welche noch nicht geschmiedet haben, und ebenso ist es klar, dafs der erstgenannte mit der Führung des Hammers in der Schmiede schneller vorankommen wird, als wenn er noch nie einen solchen in der Hand gehabt hätte. Am meisten Anlafs zu oft heiteren Auseinandersetzungen giebt das Feilenhauen, eine an sich aufserordentlich schwierige Operation. Wenn der gelernte Feilenhauer, der in der Regel ein grofses Mafs von Selbstbewufstsein und Fachstolz besitzt, die Ausstellung der Fachschule, welche stets dem Publikum zugänglich ist, sieht, spottet er in der Regel zuerst über das Aussehen der Feilen. Denn Sie finden naturgemäfs kaum eine fehlerfreie Seite in der ganzen Ausstellung, da zum wirklich guten Feilenhauen eine ganz aufserordentliche Uebung gehört. Wenn ich dann aber sage, dafs der Junge nur etwa 8 Tage, also nur 8 halbe Tage am Feilstock gesessen hat, dann macht er in der Regel ein beleidigtes Gesicht und meint: er habe vier Jahre lernen müssen. Und doch verhält es sich so. Der Knabe, welcher Schmieden und Gufshauen kann — und beides lernen sie recht gründlich, bevor sie zum Feilenhauen kommen — ist vollkommen Herr des Meifsels und des Hammers. Er hat für das Feilenhauen nur die eigenthümliche Haltung des Schlägels und das Ansetzen des Meifsels zu erlernen, und das geschieht in ganz kurzer Zeit. Zuerst kommt ein Stück etwa $^5/_8$-Quadrateisen, welches immer wieder abgeschliffen wird, und dann erst der Stahl, und in einigen Tagen emsiger Arbeit ist die grobe Mechanik des Feilenhauens erlernt. Nun fehlt noch die aufserordentliche Feinfühligkeit des geübten Feilenhauers, welche die Stärke des Schlages und die Parallelität des Ansetzens mit mathematischer Genauigkeit regelt. Das erfordert längere Zeit, als der Schule zu Gebote steht, und ist auch absolut nicht nothwendig. Ein Remscheider, mag er Kaufmann oder Schlittschuhfabricant sein, mufs wissen, wo man eine Feile und wo man eine Raspe zu hauen anfängt und wie es gemacht wird. Die vollendete Technik erlernt er erst, wenn er Feilen- oder Raspenfabricant werden will. Jeder Schlosser aber mufs sich seine selbstgeschmiedete Säge hauen und seinen Schraubstock schärfen können. — Der Feilenhauerlehrling aber kommt oft in den ersten Jahren überhaupt nicht zum Hauen, und so geschieht es, dafs ein Fachschüler oft mehr vom Feilenhauen versteht als ein 2jähriger Feilenhauerlehrling.

So wie die Feilenhauerei, erfordern alle die anderen Werkstätten nur einige Wochen Zeit, um die Grundelemente zu üben, und das Hauptgewicht kann auf das Schmieden, Feilen und Drehen gelegt werden. Hier erhebe ich gröfsere Ansprüche, und die erreichten Resultate sind auch wohl im Mittel diejenigen, welche man von einem guten Halbgesellen verlangen kann. Da aber die Knaben alle Werkstätten durchmachen müssen, so erhalten sie eine Grundlage, welche sie zum Eintritt in jeden Zweig der Eisenindustrie befähigt, und vor Allem, die sie befähigt, später schnell von einem zum andern Zweig überzugehen, wenn das unberechenbare Schicksal es erfordert.

Ich will es nun nicht verhehlen, dafs ab und zu der Einwand erhoben wird, die Schüler lernen zu viel und nichts gründlich. Nun, er soll eben recht viel lernen und das gründliche Durcharbeiten, die wirkliche Uebung, der eigentlichen Lehre überlassen. Sollte er Anlage zur Spielerei haben, so wird ihm sein Lehrherr schon auf die Finger sehen, und wenn er schliefslich an die Accordarbeit geht, hört das Spielen ganz von selbst auf; und die Anlage selbst kann ich vom Standpunkt der Schule aus nicht tadeln. Was heifst: Anlage zum Spielen in dem hier zu nehmenden Sinne? Das ist eine Anlage zu allen möglichen Fertigkeiten, die der Junge gern üben möchte. Nun, das giebt später den gewandtesten Arbeiter, den besten Meister, wenn er sonst solid und taktfest ist. Hat aber ein angehender Fabricant, der nicht eine solche Schule besucht hat, Anlage zur Spielerei, dann verfällt er leicht dem Experimentiren dem Suchen, weil ihm eben die Kenntnifs der verschiedenen Vorgänge und Manipulationen fehlt —, die er auf der Schule hätte kennen lernen können. Das giebt dann jene Tiftler, die nie vorankommen, und von irgend einer Erfindung, die sie mühsam gemacht haben, Alles erwarten, während sie dieselbe Einrichtung in verbessertem Mafse auf der Schule hätten kennen lernen können. Und schliefslich kann eine Schule

auch nicht vor allen Unbilden des Schicksals bewahren, sonst müfsten ja die Zöglinge guter Anstalten sämmtlich im Leben vorankommen, was bekanntlich nicht der Fall ist. Die Schule soll die vorhandenen Fähigkeiten erwecken und ausbilden. Der Charakter, die persönlichen Eigenthümlichkeiten sind dem Menschen angeboren und unsolide Charaktere gehen in der Regel trotz sorgfältigster Erziehung und bester Schulbildung zu Grunde, wenn das Schicksal sie nicht in Sammet und Seide einhüllt, wie ja auch häufig genug tüchtige Menschen sich ohne Schulbildung und Erziehung emporgearbeitet haben; — hierin liegt die Berechtigung zu dem hier angewendeten System, womit ich nun durchaus nicht sagen will, dafs dasselbe unter allen Umständen das allein richtige sei. Im Gegentheil, es wäre ein seltener Zufall, wenn Alles bereits tadellos sein würde, und um die Mängel aufzudecken, um andere Ansichten zu hören, habe ich von der mir gütigst ertheilten Gelegenheit, Ihnen die Schule vorzuführen, dankend Gebrauch gemacht.

Wenn Sie nun, m. H., die Arbeiten einzeln betrachten, so finden Sie für jede Werkstatt ein bestimmtes System, welches von allen Schülern befolgt wird. Ueberall finden Sie das Streben, vom Leichtesten zum Schwierigsten continuirlich aufzusteigen. Ich will Sie nicht behelligen mit der Vorführung aller Serien, die sich ja im Laufe der Zeit und auf Grund gewonnener Erfahrungen ändern werden. Nur für die wichtigsten Fächer möchte ich mir in aller Kürze gestatten, die Systematik nachweisen zu dürfen.

Die Schlosserei beginnt, abgesehen von dem vorhin erläuterten Gufshauen, mit der Herstellung zweier Lineale aus $^1/_8$zölligem Bandeisen, von denen ich verlange, dafs sie hochkant aufeinander stehen müssen, und zwar in den vier möglichen Variationen. Das Werkzeug ist nur die Feile, der Winkel und für die erste lange Seite ein Lineal. Um die Aufgabe zu lösen, mufs der Schüler die Feile vorsichtig und gerade führen, wird also von Beginn an an sehr exacte Arbeit gewöhnt. Dann kommt das Stahllineal von anfangs gleicher Dicke, welches aber auf den Flächen abgezogen wird, etwas länger und breiter ist, und von dem ich ebenfalls verlange, dafs das Eisenlineal auf der hohen Kante darauf stehe. Der Schüler mufs den Meister rufen und ihm dies zeigen, auch die Umwendung vorführen. Das Werkzeug ist immer noch die Feile. Hierauf folgt der Winkel aus Stahlblech, welches dem Schüler vorgehauen übergeben wird. Hier tritt der Schaber hinzu. Der Winkel wird aufgerieben, auch seitlich, und dann, wie Sie sehen, guillochirt, zuweilen auch mit Schmirgelleinen sauber überrieben. Da die Lineale und der Winkel in stets denselben Dimensionen vorgegeben werden, so kann man von der Gröfse der fertigen Stücke ebenfalls auf die Güte der Schüler schliefsen. Die höchste Vollendung der Oberfläche ohne maschinelle Hülfe erlernt der Knabe an dem nun folgenden Taster, der zuletzt mit feinstem Schmirgelleinen abgezogen wird. Der Taster wird von denen, die noch nicht in der Schmiede gewesen sind, als Innentaster ausgeführt und einfach aus Stahlblech ausgehauen; des Schmiedens kundige Schüler hingegen schmieden sich einen Aufsentaster selbst aus. Hiermit schliefst der erste Cursus der Schlosserei, welche, wie die Schmiede, Dreherei und in Zukunft die Tischlerei, in zwei Cursen erlernt wird. Der Knabe kommt in irgend eine andere Werkstatt und dann später wieder an den Schraubstock. Es beginnt dann die eigentliche Maschinenschlosserei. Der Schüler erhält einen (geschlagenen) Mutterschlüssel sauber zu befeilen, die Sechskantschablonen haftend einzupassen, wobei eine sehr exacte Führung der Feile, das Ausfeilen von Hohlkehlen, Ansetzen etc. geübt werden soll. Nun folgen andere Operationen der Schlosserei. Die in der Schmiede gefertigten Spitzen werden durch Einnieten von Stiften zu Gardinenhaken gemacht; die ebenda hergestellten Schrauben werden katzgrau gefeilt und geschnitten. Hieran schliefst sich die Anfertigung und das Einpassen von Bohrern in die Bohrmaschine und das Herstellen einer Bohrplatte aus Stahl mit genau vorgeschriebenen Löchern. Dann kommt das Spannen einer Blechplatte und eine einfache Uebung im Lochen, Bohren und Nieten. Die in der Metalldreherei gefertigte Kupferschraube erhält einen Sechskantkopf und -Mutter. Die Feilenhefte werden mit hartgelötheten Ringen versehen. Endlich ist noch das Biegen und Verbinden der Gasrohre zu üben, wie Sie an dem Ring sehen können, der die genannten Arbeiten, auch langes und kurzes Gewinde, Gegenmutter, Knie enthält. Den Schlufs der sämmtlichen Arbeiten aller Werkstätten, welche bis dahin von Allen in gleicher Weise gefertigt werden, bildet ein Probestück freier Wahl für diejenigen, welche überhaupt zu Ende gekommen sind, und Sie finden auf den meisten Plätzen diese liegen: englische Schlüssel, einige Bohrknarren, eine Kluppe, einige Parallelreifser, einen aus Stahl geschmiedeten Winkel, ein Schlofs, einen Zirkel, Taschentaster u. s. w., Sachen, die selbstredend von Anfang bis zu Ende selbständig angefertigt worden sind und zum Theil die Fertigkeit auf verschiedenen Gebieten nachweisen, zum Theil auch dieselbe, wie es nicht anders sein kann, etwas vermissen lassen.

Die Schmiede beginnt mit dem Kaltschmieden, um das winkelrechte Wenden, die richtige Auflage und die Führung des Schmiede- und Zuschlaghammers zu üben, ohne dabei durch die Behandlung des Feuers und den Gedanken an das schnell erkaltende Eisen irritirt zu werden. Es

Digitized by Google

geschieht sofort zu dreien, die sich in ganz kurzen Fristen ablösen. Nach wenigen Nachmittagen bleibt das Eisen beim Schlagen ruhig auf dem Ambos liegen, das Wenden geschieht exact und die Knaben treffen mit dem Zuschlaghammer genau dahin, wohin der Schmied zeigt. Dann erst kommt das Bedienen des Feuers und das Ausstrecken, welches nun auch meist sofort den rechten Winkel und den einigermafsen sicheren Schlag zeigt. — Alles, was die Schüler der ersten Serie in der Schmiede fertigen, wird aus zölligem Quadrateisen ausgestreckt. Zuerst kommt eine einfachere Reckarbeit, das eine Ende unter 3 Hämmern, das andere allein geschmiedet. Dann ein Lineal von ca. 60 cm Länge, dann 6 Stück Flachstäbe mit angeschmiedeten Spitzen (die oben erwähnten Gardinenhalter), 6 Bankeisen, 6 Gasrohrhaken und endlich 6 geschmiedete Gardinenhalter mit angesetzter Nase und gebogenem Flachhaken. Alle diese Sachen sind ohne Setzhammer geschmiedet. Hiermit ist die erste Serie zu Ende und die Schüler kommen in irgend eine andere Werkstatt. Die zweite Serie beginnt mit 6 Stück Gardinenhaken mit angeschmiedetem Stift, aus Abfällen, wie das meiste Folgende, hergestellt. Dann 1 Dutzend grobe Nägel; 3 Schrauben mit angestauchtem, 3 Schrauben mit angeschweifstem Kopf, Sechskant und Mutter, aber ohne Sattel, auf freier Bahn geschmiedet. Diese Schrauben werden aus selbstgeschweifstem Eisen gefertigt, wozu die reichlichen vorhandenen kleinen Abfälle, Drehspähne etc., verwendet werden müssen. Es wird dies an einem besonderen grofsen Feuer ausgeführt. Nun folgt der Stechbeitel. Er erfordert die Verwendung einiger Sättel und enthält das Vorschweifsen von Stahl. Jeder Schüler liefert deren zwei, von denen der eine roh vorgelegt, der andere fertig geschliffen und gepliefst wird. Dann kommen die eigentlichen Schmiedewerkzeuge: Zange, Hammer Gesenke etc. Endlich wird von tüchtigen Schülern noch eine besondere Schweifsarbeit ausgeführt, die Herstellung des Damaststahles. Sie sehen hier einen Stechbeitel, bestehend aus 208 Lagen. In der Regel fertigt man Klingen aus diesem Material, welches übrigens noch viel zu wenig als Werkzeugstahl gewürdigt wird. Der Damaststahl ist eine Specialität der Remscheider Raffinirhämmer, wird dort als Rohmaterial gefertigt und in Solingen zu Klingen ausgeschmiedet. — Auf diese Arbeit folgt dann die Probearbeit, soweit dieselbe das Schmieden erheischt.

Die Metalldreherei setzt die Holzdreherei voraus. Letztere hat einen sehr einfachen Lehrgang, den Sie an den ausliegenden Arbeiten sofort erkennen können. Die Metalldreherei beginnt an der Trittbank mit dem Handstahl, also ohne Support und ohne Transmission. Erst eine gerade Walze, mit dem Stahl blank gedreht, ohne Schmirgel etc. Dann ein Phantasiestück mit runden Enden. Dann kommt eine selbst vorgeschmiedete Kupferschraube, welche mit dem Strahleisen geschnitten wird, also aus freier Hand, ohne Kluppe, und endlich das Loth mit eingeschraubtem Kopf. Alle diese Arbeiten dienen, mit Ausnahme der Walze, später als Objecte für das Galvanisiren, und Sie finden dieselben vernickelt, zum Theil auch verkupfert, vergoldet und versilbert vor. Die zweite Serie der Metalldreherei liefert die Schraubenspindel, ein Object für die Drehbank mit Leitspindel mit flachem rechten und linkem scharfen Gewinde, etwas Handdreherei und Planscheibenarbeit. An die Metalldreherei schliefst sich ein kurzer Cursus in der Metalldrückerei. Die Knaben fertigen zuerst Deckel und Büchsen aus Bleiblech, dann complicirtere Stücke in Kupfer oder Messing, wie Sie dieselben dort liegen sehen.

Die Tischlerei soll in der zweiten Serie feinere Holzarbeiten, welche mehr Kraft und Geschicklichkeit voraussetzen und die sichere Handhabung der Feile erfordern, liefern. Der Unterricht bezweckt hier, wie in den anderen Nebenfächern, die allgemeine Kenntnifs des Faches und der Werkzeuge sowie deren Handhabung zu fördern, ohne gerade eine für den eigentlichen Fachmann genügende Sicherheit der Führung erzielen zu wollen. Das bezieht sich also auch auf die Schleiferei und Polirerei, deren Product die vernickelten Briefbeschwerer mit den vergoldeten Knöpfen sind, welche Sie unter den Arbeiten jedes Schülers finden; es bezieht sich auf die Klempnerei und Lackirerei, welche die Becher, Kannen und Trichter liefert, auf das Metalldrücken, das Feilenhauen und das Galvanisiren. Letzteres enthält kleine Studien über den Einflufs der Stärke und der Dauer des Stromes, wie Sie an den polirten Messingplatten sehen können. Das Härten wird sowohl gelegentlich der Herstellung der einzelnen Werkzeuge gelehrt als auch in der Härtekammer unter Anwendung der verschiedensten Härteflüssigkeiten und eines besonderen Probirapparates studirt. Ueber die Bedienung des Dampfkessels liegen Ihnen Diagramme eines selbstregistrirenden Manometers vor, welcher letztere die Dampfspannung während des Verlaufes des Heizens aufzeichnet und auf denen die jedesmalige Verdampfung pro Kilogramm Kohle angegeben ist. Kohle und Wasser werden täglich gemessen und notirt.

Die Vertheilung des Unterrichtes findet ungefähr — es hängt das zum Theil von der Individualität des Schülers ab, zum Theil von der Möglichkeit, ihn nach vollendeter Arbeit sofort unterzubringen u. a. m. — in folgender Weise statt:

Schmiede	Erster Cursus	12	Wochen
	Zweiter „	10	„
Schlosserei	Erster „	12	„
	Zweiter „	10	„
Metalldreherei	Erster „	9	„
	Zweiter „	4	„
Tischlerei	Erster „	5	„
	Zweiter „	2	„
Holzdreherei		5	„
Schleifen und Poliren		2	„
Klempnerei und Lackirerei		$2^1/_2$	„
Metallbrücken		1	„
Härten		1	„
Feilenhauen		$1^1/_2$	„
Galvanisiren		1	„
Bedienung der Maschine und des Kessels		2	„
	Summa	80	Wochen.

Aufserdem gehen die Schüler in Gruppen sehr fleifsig auf Excursionen, um die so verschiedenartigen Werkstätten Remscheids und der Umgebung zu besichtigen. Im vergangenen Schuljahre sind, wie das Programm nachweist, 68 Excursionen gemacht worden.

Das der Schule zufliefsende Material ist ein sehr verschiedenes. Die Grundlage bilden die 14jährigen Knaben aus den Elementarschulen, welche meistens dem Kleingewerbestand angehören. Vielfach erhält die Anstalt Schüler aus der Quarta und Tertia der Bürgerschulen. Die Remscheider Gewerbeschule, eine Realschule mit vermehrtem Zeichnenunterricht, hat bei der diesjährigen Aufnahme 7 Abiturienten, welche sich die Berechtigung zum einjährigen Militärdienst erworben haben, geliefert. 3 davon arbeiten Vormittags in einem Comptoir und nehmen nur am praktischen Unterricht theil, die 4 anderen sind Vollschüler der Oberklasse. Solche Schüler werden unter dem Vorbehalt eines Nachexamens in Physik, Chemie und Maschinenlehre eingestellt und passen sonst recht gut hinein.

Was den Austritt betrifft, so gehen die meisten in Specialwerkstätten, also dem System der Anstalt entsprechend. Sie erhalten je nach der Befähigung 1,50—2,50 ℳ pro Tag, im Falle besonderer Ansprüche auf Lernen 1 ℳ. Ein anderer Theil geht zum Remscheider Kaufmannstand über, von dem eine nicht unbedeutende Waarenkenntnifs verlangt wird, und dem die Fachschule sehr zu statten kommt. Andere endlich werden Maschinenbauer. Ein schönes Beispiel für die Vorbildung zu einem Fabricanten giebt ein zu Ostern 1884 abgegangener Schüler. Derselbe war aus der Prima einer Oberrealschule übergetreten und machte nach einem Jahr sein Abiturientenexamen, wobei er, und das verdient vermerkt zu werden, von einem früheren Elementarschüler überflügelt wurde, obwohl er selbst fähig und fleifsig war. Er blieb dann noch $^1/_2$ Jahr in den Lehrwerkstätten und ging dann in eine gröfsere Werkzeugmaschinenfabrik in Chemnitz, wo er auf Lohn arbeitete. Diese verliefs er später und durchwandert nun nach guter alter Manier eine Reihe von Werkstätten, einen grofsen Stolz darin setzend, sich durch eigene Kraft und zwar nur durch praktische Arbeit erhalten zu können. Eine längere Thätigkeit auf einem technischen Bureau soll den Abschlufs seiner Ausbildung bilden. Es dürfte keinem Zweifel unterliegen, dafs diese Art und Weise der praktischen Ausbildung Nachahmung verdient.

Ein besonderer Segen der Fachschule mit Lehrwerkstätten liegt noch in der moralischen Führung gegenüber der Versumpfung, welche bei dem heutigen Fabriklehrling so häufig beobachtet wird, so dafs dieser Umstand neben dem Vorzug der besseren theoretischen Ausbildung wohl zu Gunsten der Ihnen geschilderten Anstalt spricht.

Dies ist das, was ich über die Remscheider Lehrwerkstätten im besonderen und über die praktische Vorbildung der Jünger der Eisenindustrie im allgemeinen mitzutheilen hatte und bezieht sich also fast ausschliefslich auf solche junge Leute, welche tüchtige Handwerker, Fabricanten des Kleinbetriebes und Werkmeister werden. Was die letzteren betrifft, so halte ich es für verfehlt, Werkmeister als solche vorbilden zu wollen. Ich betrachte den Werkmeister als einen auf Grund erwiesener Tüchtigkeit Avancirten, der unter allen Umständen, wie der Unteroffizier, dem Stande der Gemeinen entsprungen sein mufs. Bei gemeinsamer Grundlage in praktischer und theoretischer Ausbildung schwingen sich die intelligenteren, fleifsigeren und treueren zu Werkmeistern empor, und diese nachträglich noch weiter auszubilden, kann meines Erachtens allein die Aufgabe von Werkmeisterschulen sein; nicht aber darf die Werkmeisterschule es unternehmen, junge Leute ohne praktische Kenntnisse von sich aus zu Werkmeistern stempeln zu wollen. Uebrigens ist eine Werk-

meisterschule für Knaben, die eine Fachschule besucht haben, nicht nothwendig. Die letztere liefert reichlich so viel, wie ein Werkmeister braucht, wenn man von denjenigen Etablissements absieht, welche mittlere und selbst höhere Techniker zu diesem Posten verwenden müssen. Der mittlere Techniker aber kann recht gut einer Fachschule, wie die Remscheider, entstammen, wenn er nach derselben noch in die Oberklasse einer mittleren Fachschule (Barmen, Hagen) tritt. Von hier aus ist nun bekanntlich der Anschlufs an eine technische Hochschule möglich, und dies führt mich zum Schlufs auf die praktische Ausbildung der höheren Maschinentechniker.

Ich befinde mich voll und ganz in der heute wieder so regen Strömung — sie war eine Zeitlang ins Stocken gerathen — welche von dem Maschinentechniker unter allen Umständen eine gründliche praktische Ausbildung verlangt. Es ist nun zweifellos, dafs eine solche Ausbildung auch nach der technischen Hochschule möglich ist, und sind mir persönlich Fälle bekannt, wo dies von dem besten Erfolge begleitet worden ist. Es ist ferner unbestritten, dafs ein Akademiker, wenn sonst tüchtig, in gleicher Zeit mehr in der Werkstatt lernt, als ein Lehrling gewöhnlichen Schlages, wie auch die Lehrwerkstätten den Beweis liefern, dafs ältere, intelligente Knaben in einem Jahre oft weit mehr lernen, als im Mittel die Schüler der Unterklasse. Aber Jeder weifs auch, dafs die praktische Arbeit nach der Hochschule mit grofsen moralischen Leistungen verknüpft ist, und sollte sie daher nur als eine Ausnahme betrachtet werden. Aufserdem mufs das volle Verständnifs der Vorträge im praktischen Leben stehender Professoren die vorhergegangene praktische Thätigkeit der Studirenden unbedingt voraussetzen. Nach meinen Erfahrungen verlegt man die praktische Ausbildung der angehenden Techniker am besten zwischen die vorbildende und die ausbildende Anstalt, also in die Zeit vor dem Eintritt in die Akademie. Alsdann hat der junge Mann geistige Reife genug, um aus dem Born der praktischen Thätigkeit mit Erfolg schöpfen zu können; er hat körperliche Kraft genug, um angestrengt arbeiten zu können, und ist auch noch nicht zu vornehm geworden, um sich dieser Thätigkeit zu schämen. Ich halte hiernach für denjenigen, welchem eine Fachschule mit Lehrwerkstätten erreichbar ist, den oben angedeuteten Weg für recht gut durchführbar: Auf irgend einer Schule bis zur Berechtigung zum einjährigen Militärdienst, dann die Oberklasse der Fachschule mit Lehrwerkstätten, von hier in die Oberklasse einer mittleren Fachschule, dann 2 Jahre praktischer Arbeit in einer den Neigungen und Zielen des jungen Mannes entsprechenden Fabrik und endlich die technische Hochschule. Tritt der Knabe von 15 Jahren in die erstgenannte Ober-Fachklasse, dann kann er mit 17 Jahren in die Praxis gehen und ist dann mit 19 Jahren fähig, als mittlerer Techniker brauchbare Leistungen zu liefern. Will er höher hinaus, dann mag er die Hochschule besuchen, um sich in 3—4 Jahren auf den höchsten Gipfel technischen Wissens emporzuschwingen, der freilich oft genug nachher wieder verlassen wird. Jedenfalls ist er dann auf dem Wege, unter der Leitung eines tüchtigen Constructeurs ein recht brauchbares Mitglied eines technischen Bureaus oder befähigt zu werden, ein gröfseres Etablissement selbständig zu leiten.

Ist eine Fachschule der beregten Art nicht zu erreichen, dann mufs der angehende mittlere Techniker nach der Erlangung der Berechtigung zum einjährigen Militärdienst auf eine mittlere Fachschule gehen und ein Jahr länger in der Praxis bleiben, deren günstiger Erfolg dann freilich viel von der richtigen Wahl der Fabrik abhängt. Für höhere Ziele folgt dann der Besuch der technischen Hochschule.

Immer halte ich die Einschaltung der mittleren Fachschule, unserer alten guten Gewerbeschule, für recht wünschenswerth und lege darauf mehr Werth, als auf den Besuch der Oberklassen einer humanistischen Anstalt. Jedenfalls können die Vorträge von solchen Schülern besser verstanden werden, die bereits mit einer gewissen Menge technischen Wissens und Könnens ausgerüstet sind. Freilich mufs dann erwartet werden, dafs der junge Mann auf dem Gebiete der allgemeinen Bildung sich selbst vorwärts bringt.

Sie sehen, meine Herren, dafs noch verschiedene Lücken auszufüllen sind, ganz abgesehen von denjenigen, die das Ihnen hier vorgeführte System an sich noch haben wird: Erstens die Schaffung einer weiteren Oberklasse für die Fachschule mit Lehrwerkstätten, welche die mit genügender humanistischer Bildung Eingetretenen direct zur Hochschule überzuleiten vermag (selbstredend nur als Hörer), und zweitens die Schaffung einer gröfseren Zahl solcher Anstalten überhaupt, um in allen Provinzen den angehenden Technikern den Segen der systematischen praktischen Vorbildung angedeihen lassen zu können.

Hiermit soll nun nicht gesagt sein, dafs die Fachschule mit Lehrwerkstätten der allein zum Ziele führende Weg sei. Es führen ja viele Wege nach Rom und die jungen Leute sind in den Händen tüchtiger Fabricanten, welche ihnen Bureau und Werkstatt zur Verfügung stellen, gewifs recht gut aufgehoben. Aber ich kann das nur als günstige Ausnahmefälle ansehen. Denn der Fabricant hat selbst mit tüchtig vorgebildeten Schülern noch seine liebe Noth und ist nicht immer in der Lage, bei gänzlich fehlender technischer Vorbildung das zu leisten, was die Schule, die doch

extra hierfür geschaffen ist, zu leisten vermag. Ueberdies kann der angehende Techniker die Hülfe des Fabricanten, wie ich oben ausführte, ja doch nicht entbehren; nur meine ich, dafs der letztere seine aufserordentlich werthvolle und nothwendige Hülfe bei der Ausbildung der Techniker eben der Ausbildung und in der Regel nicht der technischen Vorbildung widmen müsse.

Vorsitzender Herr **Lueg**: Ich eröffne die Discussion und bitte die Herren, welche das Wort ergreifen wollen, sich zu melden.

Ich meinerseits hätte, und zwar blofs der Vollständigkeit halber, gewünscht, dafs uns der Herr Vortragende einige Mittheilungen gemacht hätte über die finanzielle Position der Remscheider Fachschule, ob sie sich selbst erhält oder ob sie eine städtische Schule ist, oder in welcher Weise die Fundirung der Schule stattgefunden hat.

Referent Herr Director **Haedicke**: Die Schule ist eigentlich fundirt als städtische Schule und steht unter staatlicher Leitung. Ihr Etat beträgt 27 bis 28 000 ℳ, dazu schiefst der Staat 9000 ℳ zu, die Provinz 5000 ℳ, das übrige wird von der Stadt Remscheid und aus einigen kleinen Stiftungen gedeckt. Der Cursus der Schule ist zweijährig, das jährliche Schulgeld beträgt 80 ℳ.

Vorsitzender Herr **Lueg**: Es erübrigt mir noch, Herrn Haedicke unsern Dank für seinen ausführlichen Vortrag auszusprechen. Indem ich dies thue, schliefse ich die heutige Generalversammlung.

Schlufs $4^1/_2$ Uhr.

Das dann folgende gemeinschaftliche, mit zahlreichen Trinksprüchen gewürzte Mittagsmahl hielt die Theilnehmer in fröhlicher Vereinigung bis zum Abend zusammen.

---

* Die weitere Discussion ist hier nicht mitgetheilt, weil dieselbe zu dem vorstehend abgedruckten Vortrage nicht zutreffend ist. Wegen Mangels an Zeit war der Herr Vortragende genöthigt, seine bereits vorher in dem obigen Umfange ausgearbeiteten Mittheilungen erheblich zu kürzen. *Die Red.*

Beschreibung einer Zwillings-Reversir-Walzenzugmaschine,

erbaut von der Maschinenbau-Actien-Gesellschaft Union zu Essen (Regierungsbezirk Düsseldorf).

(Mit Zeichnung auf Blatt XXIV.)

Die Maschine, welche in Grundrifs und Ansicht auf Blatt XXIV dargestellt ist, ist eine horizontal liegende Zwillingsmaschine und enthält zwei Dampfcylinder von 1100 mm Cylinderdurchmesser und 1250 mm Kolbenhub. Die beiden Cylinder in einer Entfernung ihrer Achsenmittel von 4,8 m liegen streng parallel und ruhen mit angegossenen Sitzflächen auf breiten Unterlegstühlen, welche in der Mitte ihrer Längsausdehnung durch einen starken Querbalken in Hohlgufsform verbunden bezw. abgesteift sind. Die Cylinder sind mit Dampfhemden und Hohlgufsdeckeln versehen, welch letztere ebenfalls mit Dampf geheizt werden können, um jede schädliche Abkühlung von den Cylinderflächen abzuhalten.

Die in den Dampfcylindern sich bewegenden Kolben erhalten gufseiserne selbstspannende Liderungsringe nach bewährter Construction: die Kolbenstangen treten durch beide Deckel vermittelst Stopfbüchsen, in denen die Stopfbüchsbrillen mit doppelten Führungen bewegt werden können. Die vorderen Kolbenstangenenden ruhen in Gleitstücken, die ihrerseits auf Gleitbahnen sich hin und her bewegen können.

An die Dampfcylinder schliefsen sich die sogenannten Steuercylinder an, sie sind mit ersteren durch die Dampfkanäle verbunden, welche einen freien Querschnitt von 140 mm auf 700 mm haben und also selbst bei der gewöhnlichen Kolbengeschwindigkeit (die bei 120 Touren der Maschine eintritt) den Dampf in genügender Menge in die Cylinder eintreten lassen können. In den Steuercylindern bewegen sich die Steuerkolben, gleiten aber nicht direct an den inneren Wänden dieser Cylinder, sondern an den Wänden der in diesen Cylindern eingesetzten gufseisernen Hemden, die je nach Verschleifs auswechselbar sind.

Die Kolbensteuerung ist gewählt, um den enormen Reibungsverlusten der Flachschiebersteuerung zu entgehen, da erstere vom Dampfdruck völlig entlastet ist.

Die an den Kolbenstangenenden befindlichen und auf denselben mit starken Stahlkeilen befestigten schmiedeisernen Kreuzköpfe mit Gufsschuhen gleiten in zwei nach dem Corlifssystem construirten und auf der Gleitfläche der Kreuzköpfe ausgebohrten Hohlgufsrahmen, die einerseits an die Cylinder derart angeschraubt sind, dafs sie streng concentrisch zu denselben sitzen, und andererseits in besonders solider Weise auf den gewaltigen schweren Gufsböcken aufruhen, in welchen sowohl die Lager der Hauptwelle, wie diejenigen der Vorgelegewelle gelagert sind. Die Befestigung zwischen den Rahmen und diesen Böcken, welche den ganzen Zug des Dampfes auf die Kolbenflächen und Cylinderdeckel auszuhalten hat, ist mit Schrauben, Schrumpfringen und Einlegekeilen derart gesichert, dafs sie jeder Lockerung während des Betriebes zu widerstehen vermag.

Um jede, wenn auch noch so leise Bewegung des Rahmens während des Betriebes unmöglich zu machen — Bewegungen, welche infolge des Umstandes entstehen, dafs die abwechselnd nach oben und unten gerichteten Drucke der Kreuzköpfe gegen die Gleitflächen der Rahmen in einer Entfernung von 800 mm von denjenigen Rahmentheilen liegen, welche mit den Lagerböcken verbunden sind — ist ein beiden Rahmen gemeinschaftlicher Querbalken in Hohlgufsform unter denselben hindurchgeführt und derart damit verschraubt, dafs die aus obigem Grunde entstehende Bewegung (Bestrebung einer Art Drehung) unmöglich gemacht wird, da die Verbindungsschrauben noch tief in die Fundamente hinabreichen.

Die beiden parallel unter sich gelagerten überaus schweren Gufsböcke, welche die Lager aufnehmen, haben eine Basis von 4,600 m Länge und 0,800 m Breite und 0,800 und 1,000 m Höhe vom Boden bis zu den Mitten der Achslager; sie sind durch zwei Traversen in Hohlgufsform unter sich abgesteift. Die Hauptwelle trägt auf ihren Endzapfen von 380 mm Durchmesser zwei schmiedeiserne Kurbeln mit angeschmiedeten Gegengewichten; in den Kurbeln stecken die Kurbelfinger aus bestem Gufsstahl, welche von den Schubstangen umfafst werden. Auf der Hauptachse sitzen ferner noch und zwar innerhalb der Lagerböcke die Excenter der nach gewöhnlicher Art construirten Coulissensteuerung. Die von den Excenterstangen bewegte Coulisse kann durch einen besonderen Mechanismus vom Führerstande aus gehoben und gesenkt werden, doch unterscheidet sich dieser von der gewöhnlichen Art und Weise, in der solches geschieht, dadurch, dafs hier infolge der grofsen Gewichte der zu

bewegenden Theile ein Dampfcylinder mit Differentialsteuerung eingeschaltet wird.

Die principielle Einrichtung dieses Steuerapparates besteht darin, dafs der vom Dampfe bewegte Kolben auf ein und derselben Kolbenstange mit dem Kataraktkolben sitzt und dafs die vom Dampfe veranlafste Bewegung der Kolben auch eine Bewegung eines besonderen Mechanismus hervorruft, welche das Schliefsen des Dampfzuflusses bewirkt. Oeffnet also der Führer den Dampfhahn, so heben und senken sich die Coulissen je nach der Bewegungsrichtung des Dampf- und Kataraktkolbens, aber sie gelangen auch nach einiger Zeit wieder zur Ruhe, da die Kolben infolge des abgesperrten Dampfzuflusses ihre Bewegung einstellen.

Dies Oeffnen und Schliefsen des Dampfzuflusses im Dampfcylinder und das gleiche des Oelumflusses in dem Kataraktcylinder wird durch Hähne bewirkt, die in Gehäusen sitzen, welche an den Cylindern angegossen sind. Auf den Spindeln der Hähne sind Hebel aufgekeilt, die von dem eben erwähnten Mechanismus erfafst werden. Der Apparat gestattet ein sehr genaues Einstellen der Steuerung; nach kurzer Zeit ist der Führer mit der Handhabung desselben so vertraut, dafs er die durch den Betrieb erforderten Aenderungen in der Stellung der Coulissen vollkommen in der Hand hat.

In der Mitte der Achse sitzt ein Kammrad mit 21 Knickzähnen von 1260 mm Theilrifsdurchmesser und 675 mm Zahnbreite, welches in ein grofses Rad mit gleicher Verzahnung, das 2700 mm Theilrifshalbmesser und 45 Zähne besitzt, eingreift. Die Theilung beider Räder beträgt 60 π. Dieses letztere Rad ist auf eine Vorgelegewelle gekeilt, welche natürlich, streng parallel der Hauptachse liegend, ebenfalls in den schon mehrfach erwähnten Gufsböcken gelagert ist.

Die Hauptachsenlager sind viertheilig und mit Keilen nachstellbar; bei den Vorgelege-Achsenlagern fällt die Keilstellung weg.

Ueber dem Rade der Vorgelege-Achse befindet sich eine auf 4 Säulen ruhende Bühne, auf welcher während des Ganges der Maschine sich der Maschinist befindet und von wo er eine gute Uebersicht sowohl über die Walzenstrafse als auch über die Maschine selbst besitzt. Die Bedienung der Maschine, das Umsteuern, Oeffnen und Schliefsen des Dampf-Einlafsventiles, Aufziehen und Schliefsen der Schlammhähne wird durch den Maschinisten von der Bühne aus besorgt. Auf die Bühne führen 2 Treppen, von denen eine auch herab zwischen die Cylinder und zum Umsteuerungsapparat führt.

Die in dieser Weise construirte Maschine ist nun seit $1^1/_2$ Jahren im Betriebe auf dem Völklinger Eisenwerk der Herren Gebr. Röchling und hat sich seit dieser Zeit durchaus bewährt.

Bei einer zweiten nach gleicher Type im Bau begriffenen, für die Rheinischen Stahlwerke Ruhrort bestimmten Maschine werden folgende Constructionsänderungen Platz greifen: Die Räder des Vorgeleges werden bei einer Theilung von 60 π

beim kleinen Rade 23 Zähne und 1380 mm Theilrifsdurchmesser,

beim grofsen Rade 57 Zähne und 3420 mm Theilrifsdurchmesser

erhalten.

Das kleine Rad wird ganz und von dem grofsen Rade der Radkranz in Stahlgufs ausgeführt; die Breite der Zähne (ebenfalls Knickzähne) wird 680 mm betragen.

Die Füfse der Dampfcylinder werden nicht direct auf die Steinfundamente aufgeschraubt, sondern es werden zunächst in diese Fundamente 2 sehr schwere und grofse gufseiserne, unter sich durch eine sehr solide Ausstcifungsplatte abgesteifte Sohlplatten eingelassen, auf denen die Füfse der Cylinder ruhen, und in denselben in prismatischen Führungen hin und her gleiten können. Selbstverständlich wird diese hin und her gehende Bewegung nur durch das abwechselnde starke Heizen und Erkalten der Cylinder hervorgerufen, und wenn dieselbe auch sehr gering ist, so macht sie sich doch mit unwiderstehlicher Gewalt geltend und verlangt, dafs ihr constructiv Rechnung getragen wird.

A. Schadt.

Das Verhalten des Stickstoffs bei der trockenen Destillation der Kohlen.

Bei der wichtigen Rolle, die die Ammoniaksalze in der chemischen Grofsindustrie und in der Landwirthschaft spielen, ist es vielleicht von Interesse, zu verfolgen, wie viel bezw. wie wenig von der reichhaltigsten Quelle zur Erzeugung dieser Salze, dem Stickstoff der Kohlen, nutzbar gemacht wird. Der Umstand, dafs die trockene Destillation der Kohle in den Retorten der Gasöfen im Verhältnifs zu dem Stickstoffgehalt des verwandten Rohmaterials nur verhältnifsmäfsig geringe Ausbeute an Ammoniak giebt, veranlafste Dr. O. Knublauch, Chemiker der Kölnischen Gas- und Wasserwerke, dem Verhalten des Stickstoffs bei der Vergasung der Kohlen näher nach-

Digitized by Google

zuforschen. Bei der Schwierigkeit, solche Versuche im grofsen vorzunehmen, ohne störend in den Betrieb der Gasfabrication einzugreifen – ein Unterfangen, welches sich wohl die Gasconsumenten höflichst verbitten würden –, war Dr. Knublauch genöthigt, die Verhältnisse des Grofsbetriebes in Laboratoriumsversuchen möglichst genau nachzuahmen; derselbe theilte die erhaltenen Resultate der Versammlung des Vereins der Gas- und Wasserfachmänner Rheinlands und Westfalens mit, und sind dieselben im Journal für Gasbeleuchtung, Jahrgang 1883, Nr. 13 veröffentlicht.

Die Einrichtungen, welche zur Abkühlung und Waschung des Gases auf der Kölner Gasfabrik angewandt werden, sind dieselben, wie sie von Dr. Otto auf der Zeche »Pluto« bei Wanne aufgestellt und in Nr. 7 des Jahrgang 1884 dieser Zeitschrift beschrieben sind; bemerkt sei nur, dafs 6 Condensatoren und 8 Skruhber ein zusammenarbeitendes System bilden, und dafs bei der fortwährenden Controle des Gases auf Ammoniakgehalt die positive Gewifsheit verbürgt ist, dafs keine nennenswerthen Mengen von Ammoniak verloren gehen.

Im Durchschnitt eines Betriebsjahres wurde nun in Köln pro 1000 kg vergaster Kohle 9,6 kg Ammoniumsulfat gewonnen, entsprechend einem Gehalt von 0,24 % Ammoniak bezw. 0,20 % Stickstoff. Da die Kohle durchschnittlich 1,5 % Stickstoff enthielt, war somit nur etwa 13 % des Stickstoffgehalts derselben gewonnen worden. Durch dieses überraschende Resultat veranlafst, forschte Dr. Knublauch dem Verhalten des Stickstoffs nach und bestimmte in 7 Kohlensorten den Gehalt an Stickstoff, die Ausbeute an Ammoniak bezw. Stickstoff und das Ausbringen an Koks.

Probe	Stickstoff der Kohlen	Bei der Destillation		Entsprechend $(NH_4)_2SO_4$ pro 1000 kg	Vom N-Gehalt als NH_3 gewonnen	Koks
		Ammoniak	Stickstoff			
	%	%	%	in kg	%	%
1	1,612	0,2683	0,2208	11,18	13,7	68,88
2	1,555	0,2030	0,1672	8,46	10,8	70,85
3	1,479	0,2013	0,1658	8,39	11,2	68,50
4	1,466	0,1904	0,1568	7,83	10,7	65,33
5	1,215	0,1809	0,1490	7,37	12,3	81,75
6	1,102	0,3257	0,2682	13,56	24,34	56,00
7	1,443	0,1646	0,1355	6,86	9,39	70,75

Die Proben 1—5 sind westfälische, 6 und 7 aufserdeutsche Kohlen; es ist zu bedauern, dafs die Elementaranalyse, sowie die Temperatur, bei der die Kohlen vergast wurden, nicht angegeben sind; soviel geht jedoch aus der Versuchsreihe hervor, dafs nur etwa 10—14 % des Stickstoffgehaltes der Kohlen in Ammoniak übergeben, ein Umstand, der bei dem hohen Werthe desselben für den betheiligten Techniker recht bedauerlich ist.

Die Koks der Proben 1—3 wurden auf Stickstoff untersucht und enthielten:

	Stickstoffgehalt %	Stickstoffgehalt auf das entsprechende Gewicht Kohle	Vom Stickstoff der Kohle im Koks in %
1.	0,737	0,508	31,5
2.	0,677	0,480	30,9
3.	0,774	0,532	36,0

Der Koks hält somit etwa 31—35 % Stickstoff zurück. Geringe Mengen desselben finden sich noch im Theer und in den Cyanverbindungen, die sich in der Reinigungsmasse anreichern, und constatirte Dr. Knublauch, dafs von dem Stickstoffgehalt der Kohle nachgewiesen werden konnte:

31 bis 36 % Stickstoff im Koks,
10 „ 14 % „ „ Ammoniak,
1,5 „ 2 % „ „ Ferrocyan,
1,0 „ 3 % „ „ Theer.

Der Rest wird als freier Stickstoff dem Gase beigemengt sein.

Es würde von aufserordentlich finanziellem Vortheile sein, die Ausbeute an Ammoniak aus dem Stickstoffe der Kohle zu steigern; bis jetzt scheinen hierzu nur zwei Wege offen zu sein: Erniedrigung der Destillationstemperatur und Beimischen von Kalk zur Kohle; der erste Weg wird kaum rationell sein, da der Gastechniker in erster Linie billiges Gas machen und zu dem Zwecke durch hohe Temperatur aus einer gegebenen Menge Kohle die gröfstmögliche Anzahl Cubikmeter Gas auspressen mufs, ein Bemühen, dem nur die Rücksicht auf die Haltbarkeit des feuerfesten Materials der Oefen und Retorten, sowie die Zersetzung der höheren Kohlenwasserstoffe (der Aethylen- und Benzolgruppe) ein Halt setzen. Der zweite Weg — in letzter Zeit patentirt — wird noch im Stadium des Versuches sein, wenigstens ist mir nichts Näheres über Betriebresultate bekannt; es ist zu befürchten, dafs die gröfsere Ausbeute an Ammoniak durch schlechtere Koksqualität mehr wie aufgehoben wird.

Mechernich. *Fr. Rosellen.*

Ein neuer steinerner Winderhitzer.*

Von **John C. Long**, Mechanicsburg, Pa.

(Mit Zeichnung auf Blatt XXV.)

Die Vorzüge der steinernen Winderhitzer finden im heutigen Hochofenbetrieb die verdiente Würdigung, offen ist bei ihrer Anwendung nur noch die Frage, welches das beste und wirksamste System sei.

Bis heute hat man den Winderhitzern dadurch die Wärme zugeführt, dafs man in denselben die Gichtgase verbrannte und zwar mit der Temperatur, welche sie bei dem Ausströmen aus der Gicht weniger dem Verluste von dort bis zur Verbrauchsstelle haben. Diese Temperatur schwankt (nach Prof. Kerl) von 100 ° C. bei Holzkohlenöfen bis 228° C. für Koksöfen, sie ist um so niedriger, je sparsamer der Ofen geht. Es ist das natürliche Bestreben eines jeden Betriebsleiters, die Temperatur an der Gicht seines Hochofens möglichst niedrig zu halten; infolge davon wird weniger von der in den unteren Ofenpartieen gebildeten Kohlensäure im oberen Theile auf Kosten des aufgegebenen Brennmaterials zu Kohlenoxyd reducirt und entsprechend der Verbrennungswerth der Gichtgase vermindert. Bei den jetzt gebräuchlichen Winderhitzern wird die zur Verbrennung der Gase nöthige Luft entweder mit der atmosphärischen Wärme verbrannt oder sie wird vorgewärmt, indem man sie durch in den Wänden der Verbrennungskammer angebrachte Kanäle streichen läfst. Es liegt auf der Hand, dafs man durch letztere Anordnung keinen Vortheil erringt, weil man dem Apparate an dem einen Ende ebensoviel Wärme entzieht, wie man ihm an dem andern Ende zuführt.

Verbrennt man dagegen hocherhitztes Gas mit hocherhitzter Luft, deren Erhitzung aufserhalb des Apparates, in dem die Mischung vor sich geht, stattfindet, so tritt die bei der Vorwärmung erzielte Wärmemenge zu der durch Verbrennung erzeugten, und man erzielt eine viel höhere Temperatur als diejenige, welche man durch Verbrennung von kaltem Gas mit kalter oder im Apparat selbst vorgewärmter Luft erhält.

Zur Erreichung dieses Zweckes schlage ich eine Anordnung vor, wie sie in Fig. 1, Blatt XXV im Grundrifs dargestellt ist. Wie ersichtlich, sind darin drei sog. Regenerativ-Winderhitzer so mit den kalten und warmen Gas- und Windleitungen verbunden, dafs jeder Erhitzer für sich nach Wunsch zur Erwärmung des Windes oder des Gases nach dem Verlassen der Gicht, aber vor der Verbrennung benutzt werden kann. Da der Erhitzer, welcher den Wind erhitzt, auch nachdem er alle Wärme zur Erzeugung eines Windes von der verlangten Temperatur abgegeben hat, noch eine Menge Wärme von niedrigerer Temperatur enthält, so kann derselbe Winderhitzer ohne besondere Erwärmung längere Zeit noch dazu benutzt werden, das Verbrennungsgas auf nahezu die Temperatur des Windes zu erhitzen, da die Quantität des Gases viel geringer als die des Windes, seine specifische Wärme ungefähr die gleiche, und sein Vermögen, Wärme aufzunehmen, gröfser ist. Die Verbrennungsluft wird entweder mit der atmosphärischen Temperatur zugeführt, oder aus der Warmwindleitung entnommen, so dafs sie ihre Wärme nicht von dem Erhitzer erhält, in welchem sie zur Verbrennung verwandt werden soll. Dergestalt können wir in dem Erhitzer hoch erhitztes Gas mit Luft, die entweder atmosphärische Temperatur oder ebenfalls einen hohen Wärmegrad besitzt, verbrennen und erreichen dadurch, dafs wir eine höchst intensive Temperatur erzeugen können und die Wirksamkeit des Erhitzers selbst bedeutend steigern. Und zwar wird die zur Erhitzung des Apparats benöthigte Zeit um so viel abgekürzt werden, dafs die Zeit, welche der auf Wind gehende Ofen bedarf, um seine Wärme abzugeben, andererseits genügen wird, um den Apparat zu erwärmen, in welchem das Gas verbrannt wird.

Auf Blatt XXV stellt Fig. 1 den Grundrifs der drei Erhitzer nebst zugehörigen Leitungen dar, Fig. 2 einen verticalen Schnitt nach der Linie YY', Fig. 3 einen horizontalen Schnitt nach XX', Fig. 4 einen horizontalen Schnitt nach der Linie ZZ', Fig. 5 einen verticalen Schnitt durch die Verbrennungskammer, Fig. 6 einen Grundrifs von 3 in Betrieb befindlichen Apparaten meines Systems, aus welchem die Methode der Anpassung anderer Apparate an mein System hervorgeht. Die Form des Grundrisses ist viereckig, die Seitenwände sind ausgebaucht und mit Schlacke, gewöhnlichen Ziegeln oder mit Sand, wie in Fig. 3, aufgeführt und von einem schmiedeisernen Mantel eingefafst.

In der Quereintheilung ist die Verbrennungskammer von dem Regenerator zu unterscheiden; in dem Längsschnitt trennen die die Bedachung tragenden Mauern E den Erhitzer sowohl durch

* Vortrag, gehalten auf dem Meeting des American Institute of Mining Engineers in New-York im Februar 1885.

die Verbrennungskammer als durch den Regenerator hindurch in voneinander unabhängige Kammern, so dafs die Verbrennungsproducte und ebenso auch der Wind durch den Apparat in getrennten und gleichen Strömen durchziehen müssen. In den jetzt gebräuchlichen runden Erhitzungsapparaten sind diese voneinander unabhängigen Kammern nicht vorhanden, es nehmen daher daselbst die Verbrennungsproducte den geradesten Weg durch den Apparat und heizen dabei vorzugsweise die Mitte, während der Wind die kühleren Partieen wählt, weil sich dort seinem Durchgang ein geringerer Widerstand entgegensetzt.

Die Kanäle in dem Regenerator-Theile sind, wie aus Fig. 2 zu ersehen ist, für jeden Auf- bezw. Niedergang in abnehmender Zahl von dem Verbrennungsraum nach dem Kaminabzug angeordnet, so dafs in demselben Mafse, wie die Verbrennungsproducte ihre Wärme abgehen, bezw. bei der Abkühlung sich zusammenziehen, auch die Querschnitte der Kanäle und der Wärme aufnehmenden Materialien abnehmen; umgekehrt nimmt entsprechend bei dem Erhitzen des Windes der Querschnitt der Kanäle und die Oberfläche der Wärme abgebenden Materialien mit zunehmender Erwärmung und Ausdehnung des Windes zu. Da alle Gase sich in dem gleichen Verhältnisse wie die Luft ausdehnen (und zusammenziehen, und zwar ist die Volumveränderung eine sehr beträchtliche, nämlich $^{1}/_{30}$ für je 100 ° C.), so wird durch die Anordnung eine gleichmäfsige Zuggeschwindigkeit im ganzen Apparat erzielt und gleichzeitig die Reibung vermindert.

Die einzelnen Abtheilungen sind entweder einfach oder doppelt und erhalten je nachdem für sich eine besondere Verbindung je mit der Gas- und Windleitung und dem Kaminabzug, so dafs sie gleichmäfsig Gas bezw. Wind erhalten. Die Belachung ist scheitrecht aus Ziegeln R, welche auf den Mauern E ruhen und durch Eisenbänder festgehalten werden, wie aus Fig. 1 und 2 zu ersehen ist. Die Anordnung der Ziegelausfüllung ist aus Fig. 3 ersichtlich; dieselbe besitzt den Vorzug, dafs die Ziegel (gewöhnliche neunzöllige feuerfeste Ziegel) sich frei in die Kanäle hinein ausdehnen können und dafs die Heizfläche fast die Hälfte mehr als bei der glattwandigen Anordnung beträgt, so dafs man also bei einem Apparat gleicher Gröfse mit der neuen Ziegelfüllung eine erheblich gröfsere Leistung erzielen wird.

Die Verbrennungsluft wird entweder mit atmosphärischer Temperatur mittelst des Ventils C zugelassen oder aus der Warmwindleitung H entnommen oder steht in freier Verbindung mit letzterer mittelst eines Schiebers F; sie tritt dann durch P in das Rohr O, das mit Löchern versehen ist, um eine zweckentsprechende Vertheilung der Luft zu bewirken.

Der Betrieb einer Anlage, welche wie die oben beschriebenen aus drei Apparaten besteht, hat nun so zu erfolgen: Unter der Voraussetzung, dafs alle Ventile geschlossen sind, öffne man zunächst am Apparat J (Fig. 1) das Kaltwindventil D und dann das Warmwindventil S, so dafs der Wind durch den Apparat in die Warmwindleitung eintreten kann. Hierauf öffne man am Apparat K das Kaltgasventil U und dann das Gasventil T, so dafs das Gas durch den Apparat und in die Warmwindleitung geht, welche dadurch gebildet wird, dafs das Ventil W zwischen den Apparaten und den Hochöfen geschlossen wird. (So lange W offen ist, kann diese Leitung als gewöhnliche Gasleitung zur Speisung der Apparate mit Gas direct von den Hochöfen benutzt werden.) Sodann öffne man am Apparat L zuerst das Kaminventil M, hierauf das Gasventil T, um das zu verbrennende Gas einzulassen, dann das Warmwindventil F, um der zur Verbrennung nöthigen Luft den Zutritt zu gewähren, und entzünde das Gas durch das Schauloch oder die Gichtstaubthür. Nach einem geeigneten Zwischenraum wird der Gang umgeschaltet, wobei man stets mit dem Apparat beginnt, welcher erhitzt ist und auf Wind umgestellt werden soll, dann stellt man den Apparat, welcher auf Wind ging, auf vorzuwärmendes Gas und endlich den Apparat, welcher das Gas erwärmte, so ein, dafs er von neuem erhitzt wird. Zu dem Zwecke schliefse man am Apparat L, in welchem Wärme aufgespeichert wurde, das Gasventil T und Luftventil F, dann schliefse man das Kaminventil M und öffne das Kaltwindventil D und das Warmwindventil S und lasse so den warmen Wind zum Hochofen. Sodann schliefse man am Apparat J, der auf Wind ging, das Warmwindventil S und das Kaltwindventil D und öffne den Luftauslafs V (oder das Kaltwindventil C, das ebenfalls für diesen Zweck gebraucht werden kann), um der zusammengepreften Luft den Austritt zu gestatten, worauf er wieder verschlossen wird. Dann öffne man das Kaminventil M und das Gasventil T und schliefse behufs Verhütung einer Explosion nach einem genügenden Zwischenraum, um die Luft aus dem Apparat in den Kamin treten zu lassen und den Apparat mit Gas zu füllen, das Kaminventil M und öffne das Kaltgasventil U und lasse warmes Gas in die Warmgasleitung eintreten. Dann schliefse man im Apparat K (auf Gas) das Kaltgasventil U und öffne das Kaminventil M und das Luftventil F, um warme Luft zur Verbrennung einzulassen. Nachdem der auf Wind eingestellte Apparat seine wirksame Wärme abgegeben hat oder der in der Erhitzung begriffene Apparat eine genügend hohe Temperatur erhalten hat, schalte man das System wiederum in der beschriebenen Weise unter Beobachtung der Vorsichtsmafsregeln um.

Nach der ersten Umschaltung geht die Erhitzung vor sich, indem man kaltes Gas mit warmer

Luft verbrennt, und wird daher der Erhitzer, welcher auf Wärme geht, in einem gleichen Zeitraume um mehrere 100 ° höher erhitzt werden als der Apparat, welcher zuerst durch Verbrennung von kaltem Gas mit kalter Luft erhitzt wurde; man erhält demgemäfs nach der zweiten Umschaltung einen um mehrere 100 ° wärmeren Wind als vorher, während der Apparat, durch welchen das Gas geht, dasselbe um mehrere 100 ° höher erwärmt, als es vor seinem Eintritt in den Apparat war, und der Apparat, welcher durch Verbrennung von diesem erwärmten Gas mit wärmerer Luft geheizt wird, in einem gleichen Zeitraum wärmer als vorher werden und nach der Umschaltung einen noch wärmeren Wind für den Hochofen und zur Verbrennung von noch wärmerem Gas liefern wird, so dafs man, unter der Voraussetzung, dafs die Wind- und Gasmengen in dem richtigen Verhältnifs zur Anlage stehen, nach jeder Umschaltung eine höhere Windtemperatur als bei dem alten System erhalten wird.

Die jetzt in Gebrauch befindlichen Regenerativ-Winderhitzer können leicht in das verbesserte System umgeändert werden, indem man z. B. bei einer Anlage von drei Whitwell-Apparaten (vergl. Fig. 5) ein Ventil W in der Gasleitung zwischen den Apparaten und dem Hochofen einschaltet, wodurch man den abgesperrten Theil in eine Warmgasleitung umwandelt, und indem man ferner an der Kaminseite der Apparate eine Kaltgasleitung mit den Verbindungsröhren Q nebst Ventilen U anlegt, um die Vorwärmung des Gases vor seiner Verbrennung zu ermöglichen. Die Luft zur Verbrennung wird wie üblich durch die Ventile N eingeführt. Die Siemens-Cowper-Apparate lassen sich ähnlich ändern; der Betrieb erfolgt in gleicher Weise wie bei der oben beschriebenen Anordnung, mit der Ausnahme, dafs die Luft für die Verbrennung durch Ventile N statt von der Warmwindleitung aus zutritt. So kann man unter geringem Kostenaufwand die Wirksamkeit der gegenwärtig in Gebrauch befindlichen steinernen Winderhitzungsanlagen erheblich steigern. Auch kann das System aus vier Winderhitzungsapparaten bestehen, von denen je zwei zur Erhitzung des Windes und des Gases benutzt werden. In diesem Falle ist die Umschaltung einfacher und es wird nicht erforderlich sein, ähnliche Vorsichtsmafsregeln wie oben gegen explodirbare Mischungen von Gas und Luft zu treffen; es können die Heifswindventile F nach geeigneter Einstellung offen gelassen werden, sowohl wenn der Apparat auf Wind geht, als wenn er erwärmt wird. Auch kann das System so eingerichtet werden, dafs das Gas nicht vorgewärmt wird, indem man das Ventil W öffnet, wodurch der Betrieb sich gerade so gestaltet wie bei den jetzigen Einrichtungen, ausgenommen, wenn die Verbrennungsluft aus dem Warmwindventil entnommen wird. Endlich kann die Verbrennungsluft auch mit atmosphärischer Temperatur durch Benutzung der Ventile C an Stelle von F zugelassen werden.

Als Vortheile des neuen Systems lassen sich aufstellen: Der Apparat kann wie ein gewöhnlicher Regenerativ-Winderhitzer betrieben werden, indem man denselben durch gleichzeitiges Verbrennen von kaltem Gas und kalter Luft erhitzt; hierbei hat aber der Betriebsleiter die Erhöhung der Temperatur in Reserve, welche durch die Verbrennung von kaltem Gas mit warmer Luft oder warmem Gas mit kalter Luft oder in erhöhtem Mafse durch Verbrennung von warmem Gas mit warmer Luft entsteht. Oder man kann das System zur Erzielung eines heifseren Windes als der obige so betreiben, dafs man das Gas vor seiner Verbrennung vorwärmt und es mit kalter Luft, d. h. unter atmosphärischer Temperatur, verbrennt, wobei man dann noch die Möglichkeit hinsichtlich einer Steigerung der Temperatur durch Zusammenführung von warmem Gas mit warmer Luft hat. Umgekehrt kann natürlich auch kaltes Gas mit warmer Luft verbrannt werden, wobei man eine Steigerung der Temperatur vermöge Zuführung von heifsem Gas in der Reserve hat. Von diesen drei Betriebsmethoden verdient die zweite nach meinem Erachten den Vorzug.

Der Clapp-Griffiths-Procefs in Amerika.

Zur Vervollständigung unserer früheren Mittheilungen über die Fortschritte des Clapp-Griffiths-Processes * in Amerika bringen wir aus zwei vor dem American Institute of Mining Engineers von Robert W. Hunt gehaltenen Vorträgen noch nachstehendes ergänzendes Material zur Kenntnifs unserer Leser.

In seinem ersten, auf dem Meeting in New-York im Februar d. J. gehaltenen Vortrage (vergl. den Bericht Seite 222) führte Hunt aus, dafs der feste Converter in kleiner Dimension die älteste, im pneumatischen Procefs angewandte Form vorstellt. Das besondere Merkmal des Clapp-

* Vergl. »Stahl und Eisen« 1884, Seite 410; 1885, Seite 222, 251, 366. Bei dieser Gelegenheit bemerken wir, dafs Griffiths, und nicht Griffith, wie früher angegeben, die richtige Schreibweise des Miterfinders des Processes ist.

Griffiths-Converters besteht darin, dafs derselbe ein Schlacken-Abstichloch hat, welches in solcher Höhe über dem in der Behandlung befindlichen Material liegt, dafs die Schlacke, sobald sie sich gebildet hat und im Verlaufe des Processes überkocht, abgestochen und vor der Berührung mit dem Metall bewahrt werden kann; sie ist demgemäfs bei dem Abstich des Metalls und dem Zusatz der Manganlegirung nicht mehr im Wege.

Die Art und Weise der Abstellung des Windes (vergl. Seite 251), welche neu ist, hat den Vorzug, dafs die Wirkung des Windes während des Abstiches auf ein Minimum reducirt wird, wodurch ein Ueberblasen vermieden wird, zunächst während der Dauer des Abstiches, dann aber auch, falls in der Offenhaltung des Abstichloches ein Aufenthalt entsteht.

Ueber die Kosten einer derartigen Anlage findet sich das Nähere ebenfalls in unserm Berichte auf Seite 223; es sind daselbst die Productionskosten pro Tonne Blöcke auf 95,76 ℳ bei der Verwendung einer gewöhnlichen Bessemerroheisen-Qualität und auf 92,19 ℳ bei dem Gebrauche eines billigeren Roheisens berechnet, das für manche Zwecke völlig ausreicht, wie weiter unten nachgewiesen werden wird.

Beide Preise, führt der Verfasser fort, sind weit niedriger als diejenigen, für welche sich in Nordamerika, auch unter den günstigsten Verhältnissen, Puddelstäbe darstellen lassen; hierzu tritt noch der Umstand, dafs Stabeisen doppelt umgearbeitet werden mufs, während die Blöcke bei richtiger Wahl vielfach direct zu dem betreffenden Gebrauchsstück heruntergewalzt werden können. Gerade in dieser Beziehung unterscheidet sich eine kleine Anlage von einer grofsen. Bei einer täglichen Production von 4 bis 500 t ist es nicht möglich, sich dem durch den Gufs kleiner Blöcke entstehenden Aufenthalt zu unterziehen. Bei der kleineren Production, aber immer noch einer solchen, welche das Maximum der Oekonomie im Betriebe mit sich vereinigt, wird dadurch kein Aufenthalt bewirkt.

Nächst der Kostenfrage kommt nun die der Qualität in Betracht. In der Clapp-Griffiths-Anlage von Oliver Bros. & Phillips sind viele Hunderte Tonnen Metall für die verschiedensten Zwecke und an den verschiedensten Stellen in den Handel gebracht worden, so für Nägel, Nieten, Drahtstangen, Telegraphendraht, Blitzableiterdraht, Hufnägel, Rohrbleche, Platten, Bleche, Stäbe, Winkelstäbe, Schaufeln, Spaten und für Stanzzwecke, und ist das Material überall, soweit meine Beobachtungen reichen, zu grofser Zufriedenheit ausgefallen. Es sind von demselben Metall erfolgreich grofse Mengen an Stelle von schwedischen Stäben verarbeitet worden.

Anfangs nahm man als Rohmaterial nur die besten Marken englischen Bessemerroheisens; da das dabei fallende Product aber alle an dasselbe gestellten Anfordernisse weit übertraf, so ging man dazu über, Roheisen geringerer Qualität zu nehmen. Man verarbeitete so einige hundert Tonnen Roheisen von 0,09 bis 0,14 % P und erhielt ständig ein schweifsbares, sehr zähes Metall.

Die Freundlichkeit der Besitzer ermöglichte es mir, einige Versuchshitzen zu machen, und es war dabei mein Wunsch, festzustellen, in wie weit die Verwendung von hochphosphorhaltigem Roheisen thunlich sei. Zunächst erhielt ich dabei ein Product, das nicht weniger als 0,34 % P enthielt: zu meinem Staunen liefs sich dasselbe so gut verarbeiten, dafs ich noch weiter ging und das Verhältnifs des hochphosphorhaltigen Roheisens verdoppelte und ein Product mit 0,54 % P erhielt, das zu meinem wachsenden Staunen Probestücke ergab, die sich sowohl bei kalter wie warmer Probe ausgezeichnet hielten. Um mein eigenes Mifstrauen zu verscheuchen, wiederholte ich die Versuche, erhielt aber dieselben Resultate und habe ich seit jener Zeit manche Tonne Material von gleicher Qualität erzeugt.

Eine beinahe fertige Schaufel (Redner zeigte das Stück vor) liefs sich kalt doppelt biegen und schweifsen, während die Analyse aufwies:

C	0,11
Si	0,014
S	0,126
P	0,346
Mn	0,53

und zwar bildete das Stück nicht etwa eine Ausnahme, sondern sind Hunderte von Schaufeln aus demselben Material erzeugt worden. Die mechanischen Proben ergaben:

	Zerreifsfestigkeit in kg pro Quadratmillimeter	Dehnung in %	Contraction in %
27. October 1884	52,58	25,25	48,8
11. Novbr. „	56,27	23,0	26,9
„ „	56,44	22,75	30,6
„ „	56,54	17,5	14,3
„ „	55,35	14,25	15,3
4. Februar 1885	56,91	24,00	36,4
„ „	56,15	23,25	36,4
„ „	56,72	23,00	32,5
„ „	56,03	23,25	37,6

Runde Probestäbe von 200 mm Länge.

Der am 4. Februar probirte Stahl hatte die folgende Zusammensetzung:

C	0,08
Si	0,01
P	0,50
Mn	0,48
S	0,09

Wie weit man mit Sicherheit in der Verwendung von hochphosphorhaltigem Rohmaterial gehen kann, mufs noch durch fernere Versuche

bestimmt werden, deren Vornahme aber wegen Ueberfüllung der Werke mit Aufträgen damals nicht thunlich war.

Eine auffallende Erscheinung ist der ungemein niedrige Gehalt an Silicium. Von allen angestellten Analysen, und es sind deren viele gemacht worden, weisen nur 4 mehr als 0,02 % Si auf und waren dieselben von ungerathenen Chargen, während die Hälfte der Analysen nur 0,01 % und 12 % der Proben überhaupt zu wenig zur Bestimmung besafsen. Gestattet vielleicht dieser niedrige Gehalt an Silicium den hohen Gehalt an Phosphor?

Der Abbrand ist im Clapp-Griffiths-Procefs viel stärker als im gewöhnlichen Bessemer-Procefs, ohne Zweifel rührt dies von der geringen Höhe des Bades oberhalb der Düsen her und ist es eine Eigenthümlichkeit des Processes, dafs zu Beginn einer jeden Charge rother, von verbranntem Eisen herrührender Rauch auftritt, der jedoch nach der Mitte der Hitze wieder verschwindet. Die Schlacke steigt bald empor und fliefst am Abstichloche ab, es hört dies aber sofort wieder gänzlich auf. Ist es nun nicht möglich, dafs die frühzeitige Oxydation des Eisens eine Base liefert, welche das Silicium aus dem Bade entfernt? Kann dieser Umstand in Verbindung mit dem niedrigen Winddruck nicht der Grund für den steten niedrigen Gehalt an Silicium sein? Denn es mufs doch einen Grund für diese Erscheinung geben, da der Gehalt an Silicium im verwandten Roheisen stark schwankt, dasselbe aber regelmäfsig eliminirt wird. Im gewöhnlichen Bessemer-Converter kann auch ein Product mit niedrigem Si-Gehalte dargestellt werden und geschieht dies auch thatsächlich, aber in demselben ist meines Wissens noch niemals ein Stahl mit nur 0,01 % Si erzeugt worden, auch hat man es dort bekanntermafsen nicht in der Hand, den Si-Gehalt mit Sicherheit herunterzudrücken. Ich meine hierbei nicht die höher gekohlten Sorten, denn bei der Fabrication derselben wird erheblich Silicium bei der Wiederkohlung eingeführt.

Nach meiner vollen Ueberzeugung besitzt der Clapp-Griffiths-Procefs für Nordamerika grofsen Werth. Wenngleich derselbe auch nicht mit dem regulären Bessemer-Procefs in Mitbewerb hinsichtlich der Anfertigung von Schienen und Schiffsblechen treten kann, so scheint mir dies recht wohl in bezug auf kleinere Erzeugnisse der Fall zu sein; es scheint sogar, als ob in dem erstgenannten Procefs ein Product erzeugt wird, welches man im zweitgenannten überhaupt nicht herstellen kann. So viel ist sicher, dafs der offene Herd ganz aufser Frage kommt, sobald man den Kostenpunkt in Betracht zieht.

Professor Tunner hat jüngst Stellung genommen sowohl gegen das Avesta- als gegen das Clapp-Griffiths- und alle Kleinbessemerei-Verfahren, so weit ihr Werth für Fabrication von niedrig gekohltem Stahl in Betracht kommt. Er giebt zu, dafs sie in gewissen alpinen Districten Oesterreichs mit Vortheil in Anwendung gebracht werden können, bevorzugt aber zur Erzeugung von weichem Material den basischen oder den Siemens-Martinprocefs. Nur mit Widerstreben wage ich es, einer solchen Autorität gegenüberzutreten, und es diene zu meiner Entschuldigung, dafs ich für Amerika spreche, er dagegen das Festland Europas im Auge hat.

Um eine basische Anlage auf gleiche Linie mit einer sauren hinsichtlich des Kostenpunktes zu stellen, mufs das basische Rohmaterial um ganze 3 ℳ oder 12,60 ℳ billiger sein als Roheisen für den sauren Procefs. Dann ist die Anlage eine sehr kostspielige, weit theurer als eine gewöhnliche, indem man neben dem Stahlwerk noch eine Ziegeleianlage herstellen mufs. Auf dem Festlande von Europa liegen die Verhältnisse ganz anders als in Amerika, weil dort die Löhne niedriger als hier und die phosphorhaltigen Erze weit billiger als die reinen sind. Dies schliefst den Gebrauch von hochphosphorhaltigem Roheisen im Clapp-Griffiths-Procefs aus. Wenn wir aber erst durch die Erfahrung bestätigt finden, dafs wir für viele Zwecke entweder eine Mischung von 50 % Bessemer-Roheisen zu 71, 40 ℳ und 50 % Puddelroheisen mit 1 % P zu 63 ℳ oder nur billige Roheisenmarken mit 0,30 bis 0,50 % P zu nehmen vermögen, so können wir, wie früher (Seite 223) dargelegt, ein Metall zu 92,19 ℳ pro Tonne Blöcke darstellen, und zwar können diese Blöcke in einer solchen Form gewonnen werden, dafs sie direct in viele Fertigproducte umgewalzt werden können. Wie bereits angedeutet, ist die Nachfrage nach niedrig gekohltem Stahl in ständigem Wachsthum begriffen; man denke z. B. nur an schmiedeiserne Nägel, die tagtäglich mehr durch solche aus Flufseisen ersetzt werden. Zur Befriedigung dieser Nachfrage gewährt nach meinem Dafürhalten der bescheidene Clapp-Griffiths-Converter ganz besondere Vortheile. —

Soweit Robert W. Hunt auf dem Meeting in New-York im Februar. Mittlerweile hat er Gelegenheit zu weiteren Versuchen gefunden und darüber auf dem Meeting in Chattanooga nachstehende ergänzende Mittheilungen gemacht.

Als Rohmaterial wurde in der zweiten Versuchsreihe neben Stewart-Roheisen, ein aus Lake Superior-Erzen erzeugtes gutes Bessemerroheisen, noch Neshannock-Roheisen genommen, welches aus geringeren Erzen vom Lake Superior mit Schlacken (letztere bis zu 40 %) erblasen worden war. Es wurden folgende Versuche angestellt:

Tabelle I.

Nr. des Versuchs	Rohmaterial			Zusammensetzung des Endproductes					
	Stewart %	Neshannock %	Schrott %	C	P	Si	Mn	S	
1	65	35	—	0,10	0,32	Spur	0,63	0,03	
2	40	55	5	0,12	0,43	»	0,81	0,035	
3	20	75	5	0,12	0,55	»	0,77	0,055	
4	45	55	—	0,11	0,42	»	0,54	nicht best.	bei geringem Zusatz von
				?	?	?	0,68	?	bei gröfserem Ferromangan.
5	20	75	5	0,08	0,72	»	0,5	0,03	
				0,11	0,96	»	0,7	0,06	* mit mehr Ferromangan.
6	—	90	10	0,13	1,13	»	0,5	0,05	Analyse von Torrence.
					1,071	0,004			» » McCreath.
				?	?	?	0,73	?	bei mehr Ferromangan.
	Paxton	Colebrook							
7	45	55	—	0,08	0,44	Spur	0,8	0,09	

Man wird bemerken, dafs für den Siliciumgehalt durchweg der Ausdruck »Spur« gewählt ist; es würde vielleicht besser gewesen sein, die betreffenden Decimalen beizufügen, doch sagte mir Chemiker Torrence, der die betreffenden Analysen ausgeführt hat: „Ich weifs thatsächlich nicht, wie weit richtig die gefundenen Zahlen sind, da die Menge dieselbe zu sein scheint, gleichviel ob ich die Menge der Späne verdopple oder nicht." Der andere Chemiker McCreath fand in den entsprechenden Proben 0,008, 0,004, 0,006, 0,004, 0,009.

Sämmtliche oben angeführten Hitzen wurden zu Blöcken von 200 mm Quadrat vergossen und letztere sämmtlich, mit Ausnahme einiger von 3 Hitzen der Mischung Nr. 7, während meiner Anwesenheit, meistens unter meinen Augen, verwalzt. Ihre Verarbeitung liefs sich nicht nur gut an, sondern setzte ihr Verhalten in für die Dimensionen schlecht passenden Walzen einen jeden der vielen Augenzeugen in Erstaunen. Eine gröfsere Zahl der Blöcke wurde zu Rundstäben von 9,5 mm heruntergewalzt und zu verschiedenen Handelsfabricaten verarbeitet: die Ergebnisse bewiesen, dafs kein Zweifel darüber bestehen kann, dafs man Metall mit einem P-Gehalt von mindestens 1,1 % erzeugen kann, das sich gut walzen läfst. Eine andere Frage ist es aber, welchen Werth ein solches Material für allgemeine Handelszwecke hat.

Die hinsichtlich des letzteren Punktes gesammelten Erfahrungen bestätigen zweifellos die von früher her bekannten, dafs viel Phosphor viel Mangan verlangt. Ich vermag aber zur Zeit noch nicht anzugeben, welches das beste Verhältnifs ist. Ich habe von allen verschiedenen Hitzen Schmiedeprobe machen lassen und auch Zerreifsversuche angestellt.

Letztere ergaben:

Tabelle II.

Versuchs-Nummer	Zerreifsfestigkeit kg	Elasticitätsgrenze kg	Dehnung %	Contraction %
1*	55,85	41,13	24	47
2	60,63	47,21	18,75	31,8
3	55,09	41,94	23,50	35,5
5	52,93	48,61	2,25	2,6

Eine andere Probe mit 0,13 C, Si Spur, P 0,85, Mn 0,73 % ergab: Zerreifsfestigkeit 71,39 kg, Elasticitätsgrenze 52,08, Dehnung 9,5 %, Contraction 9,44 %; ein zweiter Probestab von demselben Material, aber von gröfserem Querschnitt ergab nur 52,20 kg Zerreifsfestigkeit. Die Versuchsnummer 6 (Tabelle II) ergab 55,10 bis 57,68 kg Zerreifsfestigkeit ohne Dehnung oder Contraction von praktischem Werth. Im ganzen wurden 25 Versuche mit diesen hochphosphorhaltigem Stahl angestellt, alle mit fast gleichen Resultaten. Ferner ergab noch eine Probe mit 0,31 C, Spur Si, 0,4 P folgendes: 54,46 kg Zerreifsfestigkeit, desgleichen Elasticitätsgrenze, Dehnung 0,62 %, keine Contraction, ein weiterer Beweis dafür, dafs ein hoher P-Gehalt mit einem niedrigen C-Gehalt verbunden sein mufs. Trotzdem liefs sich dies Metall zwischen den Walzen gut verarbeiten, auch liefs sich ein Stück einer daraus angefertigten Stange kalt doppelt biegen, war aber sehr hart.

Das Walzen der Blöcke, welche aus einer Mischung von Paxton- und Colebrook-Roheisen erzeugt waren und welche in drei aufeinanderfolgenden Hitzen 0,37, 0,44 und 0,34 % P enthielten, fand so statt, dafs sie zuerst in Platinen von 356 × 305 × 50 mm und dann in Nagelbleche verwalzt und hierauf zu Nägeln

* Die angegebene Analyse ist von H. C. Torrence ausgeführt worden; eine von Andrew S. McCreath gemachte Bestimmung derselben Probe ergab: Si 0,006 und P 0,944 %.

* Vergl. die Analysen der gleichlautenden Nummern der in Tabelle I angegebenen Versuchsreihen.

verschnitten wurden. Das Material verhielt sich dabei ähnlich wie weiche Bessemerplatinen, verlor bei der Wiedererwärmung 1 % (ebenfalls der gewöhnliche Verlust); die Nägel selbst hielten die vergleichenden Proben gut aus.

Während meiner Anwesenheit bei Oliver Bros. & Phillips sah ich der Erblasung von einigen 130 Chargen aus der üblichen Roheisenmischung zu, ebenso verfolgte ich die Umwalzung der Blöcke zu Knüppeln und Handelsfabricaten. Die Herstellung der Knüppel aus den 200 mm-Blöcken geschah theils auf 406, theils auf 508 mm-Luppenstrafsen und kann ich nur sagen, dafs sie sich besser walzen liefsen, als ich dies je bei anderm Flufseisen beobachtet habe. Dasselbe berichten auch Kesselblechfabricanten, welche einige der Blöcke zur Probe verarbeiteten. Die fertigen Bleche ergaben bei der mechanischen Prüfung Ergebnisse, welche denjenigen von im Herde erzeugtem Material vollkommen gleichwertbig sind. —

Ferner entnahm ich auch aus dem Converter mehrere Proben zu verschiedenen Perioden der Hitze und gelangte dabei zu folgenden Ergebnissen:

Vor dem Eingufs in den Converter . . .	1,68 % Si
Nach 5 Minuten, während des Abflusses der Schlacke	0,42
3 Minuten später	0,09
Zum Schlufs vor Zusatz des Ferromangans	0,0023

Gesammtblasedauer 13½ Minuten.

Eine zweite Hitze ergab:

Vor dem Eingufs in den Converter . . .	1,5 % Si
Nach erfolgtem Schlackenabgufs, 7½ Min.	0,16
3 Minuten später	0,06
Vor dem Ferromangan-Zusatz	Spur

Gesammtblasedauer 12 Minuten.

Eine dritte Hitze:

Vor dem Eingufs in den Converter . . .	2,01 % Si
Nach 2 Minuten, oder sobald das Bad über die Düsenlöcher gestiegen war . .	2,18
2 Minuten später	1,78

Die letztangeführte Analyse beweist, dafs das Eisen direct zu Beginn verbrennt, sie scheint die Theorie zu bestätigen, dafs hierdurch eine Base gebildet wird, welche zur Entfernung eines Theils des Siliciums aus dem Bade dient.

Aus einer Untersuchung ähnlicher Art bei einem gewöhnlichen 4 t-Bessemer-Converter mit voller Füllung sind Redner folgende Ergebnisse mitgetheilt worden:

	Erste Probe	Zweite Probe
Silicium im Metall	2,384	2,394
Nach 8 Minuten	1,07	1,1
„ 15 „	0,108	0,107
„ 17 „	0,058	0,056
Am Schlufs des Blasens, 18 M.	0,037	0,043

Ferner ergaben weitere Versuche in den Troy-Bessemerstahlwerken:

Erste Probe

Si im Metall	1,97
Nach 6 Minuten	0,815
„ 10 „	0,298
„ 12½ „	0,073
„ 15 „ Ende des Blasens	0,011
Nach Zusatz von Ferromangan	0,014
C im Stahl	0,14

Zweite Probe

Si im Metall	1,87
Nach 6 Minuten	0,486
„ 10 „	0,052
„ 11½ „ Ende des Blasens	—
Nach Zusatz von Ferromangan	0,018
C im Stahl	0,14

Die bei dem zweiten Versuch zum Schlufs der Blasedauer entnommene Probe war so mit Schlacke vermischt, dafs eine genaue Si-Bestimmung nicht gemacht werden konnte. Bei dem ersten Versuch wog die Charge 7711 und bei dem zweiten 7484 kg; ferner ist zu bemerken, dafs der erste Versuch eine erste Hitze auf dem Converterboden war. Es ist ersichtlich, dafs hier die Blasedauer länger war und die Entfernung des Siliciums langsamer als bei dem zweiten Versuch vor sich ging. In beiden Fällen war die Ausscheidung nicht so vollständig, wie in den zwei Proben im Clapp-Griffiths-Converter.

Die für praktische Begriffe vollkommene Elimination des Siliciums ist im Clapp-Griffiths-Process als durchaus sicher und in keiner Beziehung von der Geschicklichkeit oder der Vorsicht des Meisters abhängig. Sicherlich ist im Bessemer-Converter auch Flufsstahl mit niedrigem Si-Gehalt erzeugt worden, aber dies mit Sicherheit dort zu erreichen, vermag man nicht. In einer Anzahl Analysen von beliebig ausgewählten Stahlnägeln fand ich den Si-Gehalt im allgemeinen sehr niedrig, jedoch 28 % davon schon höher und einige darunter sogar bis 0,044 %.

Mein weiterer Aufenthalt auf dem Werke von Oliver Bros. & Phillips hat mich aber nur bestärkt in dem, was ich früher über die Productionsfähigkeit und -Kosten gesagt habe. Hinsichtlich des hochphosphorhaltigen Products bin ich fest überzeugt, dafs dasselbe für Nägel und viele andere Zwecke vortheilhaft bis zum Gehalt von 0,55 % gebraucht werden kann. Wenngleich ich auch nicht glaube, dafs es auf den Markt zur Verwendung für alle Zwecke gebracht werden kann, so ist es doch zweifellos für passende Specialitäten nutzbringend zu verwenden. Ich gebe nochmals die Versicherung, dafs die Proben, welche mit dem hochphosphorhaltigen Stahl angestellt wurden, höchst Ueberraschendes zu Tage förderten. Wie bereits erwähnt, wurde alles dargestellte Material praktisch verarbeitet. Mit gering P-haltigen Eisensorten können ohne Zweifel die höchsten Erfolge erreicht werden, und von diesem

Punkte ausgehend, kann jeder Fabricant bestimmen, was für Eisen er noch gebrauchen kann, bezw. wie weit er mit dem P-Gehalte gehen kann.

Nach meiner festen, aus dem eingehenden Studium des Processes gebildeten Ansicht ist der niedrige Si-Gehalt nicht allein für die Güte des Clapp-Griffiths-Metalls verantwortlich zu machen: die grofse Windmenge mit niedriger Pressung, der Abstich der Schlacke und die Gegenwart von Eisenoxyd während des Processes — dies alles spielt eine erhebliche Rolle. Vergleichende Versuche, im gewöhnlichen Bessemer-Converter ein ähnliches Product zu erzeugen, haben dargethan, dafs Anlagekosten, Qualität und Productionskosten die Einführung des Clapp-Griffiths-Processes zur Erzeugung weicher Producte für allgemeine Zwecke begünstigen, namentlich dort, wo es sich in vorhandenen Werken darum handelt, das Eisen durch Stahl zu ersetzen. Ich würde ferner auch überrascht sein, wenn der Proceís im Laufe der nächsten Monate dem Phosphor nicht eine nach den jetzigen Erfahrungen ganz unerwartete Rolle in der Stahlfabrication zuweisen wird.

Bericht über die vergleichende Werthbestimmung einer Reihe deutscher Normalprofile in Flufs- und Schweifseisen.

Im Auftrage von Gebr. Stumm, Neunkirchen bei Saarbrücken ausgeführt in der Anstalt zur Prüfung von Baumaterialien am schweizerischen Polytechnikum in Zürich durch **L. Tetmajer**, Professor am schweiz. Polytechnikum, Vorstand des eidgen. Festigkeitsinstituts etc.*

Die Verwendung des Flufseisens ist trotz der grofsen und stetig wachsenden Verbreitung immer noch eine beschränkte im Vergleiche zu den Vorzügen, die dasselbe für eine grofse Reihe von Verwendungszwecken besitzt, und kann eine denselben entsprechende Beschleunigung der Einführung nur durch möglichst eingehende Aufklärung über die Eigenschaften des Materials herbeigeführt werden, denn die diese Richtung verfolgenden bisherigen Bestrebungen der Wissenschaft und der Praxis besitzen noch zu erhebliche Mängel, um die vielfach noch vorhandenen Bedenken in durchgreifender Weise zu beseitigen.

Durch die Einführung des Entphosphorungsprocesses ist nicht nur die Massenproduction zu mäfsigen Selbstkosten ermöglicht, sondern auch die erforderliche Sicherheit in der Herstellung der für die verschiedenen Verwendungszwecke geeigneten Qualitäten erzielt worden. Eine umfassende Klarstellung der wesentlichsten Eigenschaften des Flufseisens im Vergleiche zu denjenigen des noch vielfach verwendeten Schweifseisens ist daher eine dringende Forderung unserer Zeit.

Das Vorgehen der Herren Gebr. Stumm entspricht derselben in jeder Beziehung, indem durch das Programm der von ihnen veranlafsten Untersuchungen für einen wichtigen Artikel, das profilirte Walzfabricat von Flufseisen die wesentlichsten Eigenschaften in erschöpfender Weise vergleichend mit denen des Schweifseisens bestimmt werden. Der unter obigem Titel uns vorliegende Bericht zeigt, dafs die Wahl der zu einer solchen Aufgabe geeigneten und berufenen Kraft eine glückliche war, denn das möglichst weitgehende Programm ist in sachgemäfser Weise durchgeführt und so eine Arbeit geliefert worden, welche infolge ihrer Reichhaltigkeit sowohl als übersichtlicher, knapper Anordnung durchaus geeignet ist, ihren Zweck zu erfüllen.

Wenn wir unseren Lesern ein eifriges Studium dieser Arbeit empfehlen, so glauben wir unsern Zweck, das Interesse für dieselbe zu erregen, nicht vollkommener erreichen zu können als durch Vorführung einiger Auszüge, welche geeignet sind, einen allgemeinen Ueberblick zu geben, wobei wir von der Erlaubnifs zur Verbreitung des Materials, welche seitens der Herren Gebr. Stumm in entgegenkommender Weise ertheilt wurde, Gebrauch machen.

Ueber das Programm und den Verlauf der Untersuchungen geben die folgenden Abschnitte des Berichtes des Herrn Professor Tetmajer Aufschlufs:

I. Qualität des Materials an sich.

„Mit Rücksicht auf die Verschiedenheit der verwendeten Materialien, Art der Paketirung, mit Rücksicht auf den Einflufs der verschiedenen Arbeit der Walzen in verschiedenen Theilen des Profils, wurde die Feststellung der Material-

* Wie Herr Prof. Tetmajer der Redaction freundlichst mittheilte, stehen Exemplare des Berichtes bei Herren Gebr. Stumm für Interessenten zu Gebote. Auch wird derselbe in dem demnächst zur Ausgabe gelangenden 3. Hefte der »Mittheilungen der eidgenössischen Prüfungsanstalten« erscheinen und kann dann von Meyer und Zeller in Zürich bezogen werden.

qualität, Träger für Träger sowohl auf das Material der Flanschen als der Stege ausgedehnt. Die Prüfung der Materialqualität geschah:

a) durch die übliche Zerreifsprobe,
b) „ Kaltbiegeproben (Proben auf Kaltbruch),
c) durch Warmbiegeproben (Proben auf Rothbruch),
d) durch Schweifsproben (Proben zur Feststellung der Schweifsbarkeit),
e) durch Härteproben (Proben zur Feststellung der Härtbarkeit).

II. Qualität des fertigen Productes.

Die Qualität des fertigen Productes wurde an ganzen Gebrauchsstücken mit thunlichster Berücksichtigung ihrer speciellen Verwendungsart ermittelt. Dies geschah:

a) durch Feststellung der Elasticität und Biegungsfestigkeit (Biegeproben),
b) durch Feststellung der Widerstandsfähigkeit gegen Stofswirkungen (Schlagproben) und zwar:
   an normalen, unbeschädigten Gebrauchsstücken,
   an absichtlich beschädigten Gebrauchsstücken,
c) durch Feststellung des Einflusses der Lochungsmethoden auf die Festigkeitsverhältnisse des Materials (Lochungsproben).

Nach vorstehendem Schema ist die Qualität des Materials und der Werth der ganzen Gebrauchsstücke der deutschen Normalprofile von 10 cm bis und mit 24 cm Höhe (Profil Nr. 10 bis Nr. 24) in Thomas-Flufs- und Schweifseisenmiedeisen bestimmt worden. Es ist somit Versuchsmaterial zu 30, programmgemäfs completten Versuchsserien in das eidgen. Festigkeitsinstitut abgeliefert worden, welches sich auf die unterschiedlichen Specialproben folgendermafsen vertheilt:

120	Versuchsstücke	auf die übliche	Qualitätsprobe,
120	„	„ „	Kaltbiegeprobe,
120	„	„ „	Warmbiegeprobe,
60	„	„ „	Schweifsprobe,
30	„	„ „	Biegeprobe,
30	„	„ „	Schlagprobe;

demnach gaben die oben angeführten 30 Versuchsserien im Sinne des Programms 480 Einzelversuche.

Hierzu kommen:

die Härteproben mit . . .	16	„
die Schlagproben an beschädigten Gebrauchsstücken .	10	„
die Lochungsproben mit . .	26	„
endlich die unterschiedlichen Controlversuche mit . .	24	„
somit erreichte vorliegende Untersuchung total . . .	556	Einzelversuche

. . . . . .

Das Material.

A. Schweifsschmiedeisen. Zur Fabrication der Schweifseisenträger dient auf den Werken der Herren Gebr. Stumm ein als Brückenqualität bezeichnetes, zähes, durchweg sehniges Puddeleisen, welches in doppelt geschweifstem Zustande durch eine

Zugfestigkeit v. 3,5—3,8 t pro qcm,
Dehnung n. B. 16—24 % pro 20 cm urspr. Stahllänge,
Contraction v. 20—40 %

charakterisirt ist. . . .

Der Hauptsache nach verhüttet das Puddelwerk der Gebr. Stumm ein Minette-Roheisen eigener Schmelzung. Beim Puddeln auf Brückeneisen wird indessen dem theils melirten, theils weifsen Minetteroheisen etwas manganhaltiges und phosphorarmes Roheisen, bei den gegenwärtigen Roheisenpreisen Siegener Spiegeleisen, zugesetzt. Folgende Zusammenstellung giebt die Durchschnittsanalysen dieser Roheisensorten:

	Minette-Roheisen melirt	Minette-Roheisen weifs	Spiegeleisen Siegener
C	2,8—3,0 %	2,6—2,8 %	4,4 %
Si	0,6—0,7 „	0,5—0,6 „	0,2 „
P	1,9 „	1,9 „	0,07 „
S	0,09 „	0,09 „	Spuren
Mn	0,2 „	0,2 „	8—10,0 %
Cu	—	—	0,3 „

. . . . Die Rohschienen der Brückenqualität sind sehnig, mit etwas Feinkorn durchsetzt und noch ziemlich schlackenreich; in doppelt geschweifstem Zustande tritt durchgreifendes Korn überhaupt nicht mehr auf und gehören grobkörnige, kaltbrüchige Einlagerungen zu seltenen Vorkommnissen. Die doppelt geschweifsten Rohschienen der fraglichen Eisenqualität besitzen einen sehr geringen Kohlenstoffgehalt und bleibt der Phosphorgehalt unter 0,4 %. Späne der Schweifseisenträger unseres Versuchsmaterials ergaben nach 2 vom Hüttenchemiker, Herrn Bormann, ausgeführten, gut übereinstimmenden Analysen:

C	Si	P	S
0,014 %	0,125 %	0,385 %	0,027 %

Mn	Cu
0,095 %	0,021 %

B. Flufsschmiedeisen. . . . . Zur Fabrication von Quersehwellen, Trägern u. a. Waaren wird auf den Werken der Herren Gebr. Stumm zu Neunkirchen ein Thomasflufsschmiedeisen verwendet, welches durch eine aufserordentliche Reinheit, angemessene Festigkeit und eine hochgradige Zähigkeit charakterisirt ist. Die chemische Zusammensetzung und die mafsgebenden Festigkeitsverhältnisse schwanken bei diesem Metall innerhalb folgender Grenze:

Kohlenstoff . . .	0,06—0,10 %
Silicium	0,01—0,05 „
Phosphor . . .	0,06—0,10 „

Schwefel . .	0,03—0,04 %
Mangan . .	0,35—0,50 „
Zugfestigkeit .	3,8—4,4 t pro qcm
Dehnung n. B.	22 —30 % pro 20 cm
Contraction .	40 —60 „

. . . . . .

Das Roheisen hatte durchschnittlich folgende Zusammensetzung:

C	Si	P	S	Mn
3,0 %,	0,8 %,	2,5 %,	0,07 %,	2,0 %.

Zur Erzeugung der basischen Schlacke bringt man pro 8,2 t Einsatz 1,5 t gebrannten Kalk in den Converter. Eine der Chargen, aus welcher größeren Theils die Versuchsträger gewalzt wurden, war nach 540 Secunden Blasens entkohlt, nach weiteren 245 Secunden hinreichend entphosphort. Nach Bormann hatte das Bad jetzt, im Mittel aus 2 übereinstimmenden Analysen, folgende Zusammensetzung:

C	Si	P	S	Mn	Cu
0,022 %,	0,000 %,	0,060 %.	0,042 %.	0,250 %,	0,009 %.

Nach Zusatz von:		Mn	C	Si	P
35 kg	Spiegeleisen mit:	11,0 %,	5,50 %,	0,40 %,	9,09 %
30 „	Ferromangan „	70,0 „	6,00 „	0,90 „	0,25 „
10 „	„ „	30,0 „	6,00 „	0,75 „	0,20 „

75 kg Reductionsmitteln trat eine kurze, lebhafte Reaction ein; nach Ablauf einiger Minuten wurde die Schlacke abgegossen, der Converter seines Inhalts entleert und zu Ingots vergossen. Im Mittel aus zwei übereinstimmenden Analysen Bormanns, zeigen die Flufseisenträger dieser Charge folgende Zusammensetzung:

C	Si	P	S	Mn	Cu
0,070 %,	0,010 %,	0,080 %,	0,042 %,	0,465 %,	0,018 %.

. . . . . .

Die Qualitätsprobe.

Es wurde bereits darauf hingewiesen, dafs zur Feststellung der Materialqualität, des Einflusses der Art der Paketirung, ferner behufs Feststellung der verschiedenen Arbeit der Walze in verschiedenen Theilen des Profils, von sämmtlichen Trägern sowohl Flanschen als entsprechende Theile des Steges zur Probe beigezogen wurden. Fig. 1 soll die Art der Entnahme der Probestäbe aus den Profilen vergegenwärtigen. Sie ist in der That bei allen höheren Profilen im Sinne nebenstehender Figur erfolgt; nur bei den Profilen mit geringer Höhe konnten die Flachstäbe aus dem Stege nicht übereinander, sondern nebeneinander, also aus einem Streifen in der Richtung der Trägeraxe, entnommen werden.

Fig. 1.

Fig. 2 giebt die Form und Dimensionen der Flachstäbe, aus welchen nach Anleitung der Fig. 3 die Probestäbe herausgearbeitet wurden. Der Schaft der Probestäbe wurde von Hand auf constante Abmessungen gebracht und blank abgeschlichtet. Die Enden wurden senkrecht zur Stabaxe u. z. derart angefräst, dafs die Zähne der keilförmigen, zur Befestigung des Flachstabes dienenden Stahlhacken die Fräsefurchen möglichst vollkommen ausfüllten.

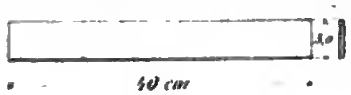


Fig. 2.

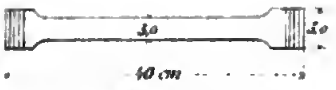


Fig. 3

Im ganzen wurden zur Qualitätsprobe aus jedem Profil:

2 Stäbe aus den Flanschen,
2 „ „ dem Stege

herausgearbeitet. Von diesen diente je ein Versuchsstab zur Feststellung der Elasticitäts- und Festigkeitsverhältnisse (umfassende Qualitätsprobe), während der andere zur Controle der technisch wichtigsten, aus dem ersten Versuch hervorgegangenen Zahlenwerthe Verwendung fand. . . .

Benutzt wurde dabei eine Werdersche Festigkeitsmaschine.

Kaltbiege-Proben (Probe auf Kaltbruch).

Zu Kaltbiegeproben sind analog der Qualitätsproben nach Anleitung der Fig. 1 aus den Flanschen und dem Stege je 2 Flachstäbe von 5 cm Breite, vergl. Fig. 2, kalt herausgearbeitet worden. Die Flachstäbe aus den Trägerflanschen sind einseitig so weit nachgehobelt worden, dafs schliefslich die den Flufs- und Schweifseisen-Profilen gleicher Höhe entnommenen Probestäbe gleiche Stärke (Dicke) zeigten. Die Versuchsstäbe mit abgerundeten Kanten sind in einem, mit Gradbogen versehenen Kaltbiegeapparat von Mohr & Federhaff in Mannheim, um einen Dorn von 2,6 cm Durchmesser, zunächst auf 95—100 ° maschinell gebogen, hierauf, sofern metallischer Bruch nicht schon vorher constatirt wurde, von Hand mittelst angemessen schwerer Vorschlaghämmer auf einer starren, gufseisernen Unterlage gefaltet worden.

Principiell ist mittelst Biegeapparat oder von Hand der Versuchsstab so lange gebogen worden, bis metallischer Querbruch eintrat. Das oft schon bei 50 ° eingetretene Oeffnen der Schweifsnähte konnte lediglich nur als Mafsstab für die Güte der Schweifsung, nicht aber auch für die der Materialqualität angesehen werden. Sämmtliche Erscheinungen, sowohl das Oeffnen der Schweifsnähte, als das Auftreten des effectiven Bruchs sind beobachtet und in Protokollen zahlenmäfsig wiedergegeben worden.

Brüche des Flufseisens sind bei der Kaltbiegeprobe überhaupt nicht vorgekommen; mit Ausnahme eines Stabes hat das Schweifseisen der Trägerflanschen die gleiche Probe ebenfall vollkommen bestanden. Dagegen zeigen die ge-

falteten Proben aus dem Steg der Schweifseisenträger mit geringen Ausnahmen mehr oder weniger erhebliche Querrisse.

Warmbiegeprobe (Probe auf Rothbruch).

Analog den Kaltbiegeproben sind auch zu Warmbiegeproben nach Anleitung der Fig. 1 aus den Flanschen und Stegen der Profile je 2 Probestäbe von 5 cm Breite (vergl. Fig. 2) herausgearbeitet und in nämlicher Weise, wie die Kaltbiegeproben, versuchsgerecht hergerichtet worden.

. . . . . .

Schweifsprobe (Probe auf Schweifsbarkeit).

Das zur Fabrication von Trägern verwendete Thomasflufs- und das Schweifsschmiedeisen bezüglich der Güte der Schweifsbarkeit zu prüfen, bezweckt die Schweifsprobe. Bekanntlich existirt derzeit keine Norm, keine brauchbare Scala, die den Grad der Schweifsbarkeit des schmiedbaren Eisens zahlenmäfsig auszudrücken gestatten würde. Bei den mannigfachen Umständen, die die Güte der Schweifsung ein und desselben Eisens beeinflussen, dürften auch Schweifsscalen von zweifelhaftem Werthe bleiben, dies um so mehr, als mit wachsenden Reinheit und Zähigkeit des Materials die absolute Schweifsbarkeit keineswegs wächst. . . . . .

Bei der Beurtheilung der Güte der Schweifsbarkeit kommen folgende Gesichtspunkte in Betracht:

1. die Anzahl der mit dem gleichen Materiale in geschweifstem und ungeschweifstem Zustande ausgeführten Einzelversuche;
2. die procentuale Anzahl der mit Schweifsfehlern verbrannten Stellen angetroffenen Probestücke;
3. die procentuale Anzahl der aufserhalb der Grenzen der Schweifsfläche zerrissenen Stäbe;
4. die procentuale Aenderung der ursprünglichen Zugfestigkeit und Arbeitscapacität des Materials durch die Schweifsung. Da nun aber die Schweifsung die Festigkeit und Zähigkeitsverhältnisse des ursprünglichen Materials nur local beeinflufst, die genannten Eigenschaften des Materials somit auch nur an der Schweifsstelle und deren unmittelbarer Nähe in Betracht fallen, konnte die appretirte Stablänge (vergl. Fig. 4) auf 16 cm reducirt werden.

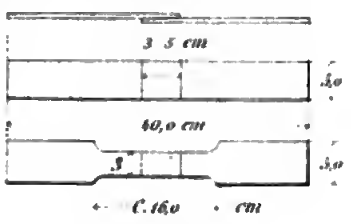


Fig. 4.

Zugfestigkeit und die Arbeitscapacität des Materials für eine Stablänge von 10 cm., Schweifs- und Bruchstelle eingeschlossen, sind in üblicher Weise festgestellt worden.

Nach der Angabe der Härteproben folgt

Die Biegeprobe mit ganzen Gebrauchsstücken.

In der Kette der Untersuchungen spielt die Biegeprobe an ganzen Gebrauchsstücken wohl die hervorragendste Rolle; ihr fällt die Aufgabe zu, die Resultate der übrigen, lediglich auf Kennzeichnung der Materialqualität abzielenden Versuche zu bestätigen und gleichzeitig Festigkeitscoefficienten für das Baugewerbe zu liefern.

Die Wahl der Gröfse der zulässigen Inanspruchnahme des Materials in den äufsersten Fasern der relativ beanspruchten Träger, wie solche insbesondere auch in den unterschiedlichen Albums der Eisenhüttenwerke zu finden sind, entbehrt jeder Begründung. Die angesetzten Coefficienten basiren nicht auf Versuchen; man hätte sonst erkennen müssen, dafs die Elasticitäts- und Festigkeitsverhältnisse der Träger in bestimmten Verhältnissen zur Schwierigkeit der Fabrication stehen, somit durch jene Factoren, die die Güte der Schweifsung, den Grad der Durcharbeitung des Materials etc. beeinflussen, mit beeinflufst werden. Aus unseren Versuchen geht unzweifelhaft hervor, dafs mit wachsender Profilhöhe die Elasticitäts- und Festigkeitsverhältnisse abnehmen und wenn schon speciell das Mafs der Abnahme der Biegungsfestigkeit (Spannung bei d. max. Belastung) wohl zum Theil durch die Art der Probeausführung bedingt ist, so ist doch die Variation der genannten Werthzahlen immerhin so grofs, dafs von constanten zulässigen Spannungscoefficienten, gleich ob mit bestimmter Sicherheit gegen Elasticitätsgrenze oder gegen Bruch (max. Biegspannung) schlechterdings keine Rede sein kann. . . . .

Die Schlagprobe.

Die Schlagprobe an ganzen Gebrauchsstücken bezweckt die Erprobung der Bruchsicherheit, der Zuverlässigkeit des Materials gegenüber selbst ausnahmsweise intensiven Stofs- und Schlagwirkungen. Wir hatten dieselbe in zweifacher Form ausgeführt, nämlich:

1. an gewöhnlichen Gebrauchsstücken,
2. an solchen Trägerabschnitten, deren eine Flansche durch Ansägen oder scharfes Anhauen mittelst Kreuzmeifsel absichtlich beschädigt worden war. . . . .

Proben auf Lochbarkeit.

Der Einfluss der verschiedenen Lochungsmethoden auf die Festigkeitsverhältnisse ist beim Schweifseisen, geschweige denn beim Flufseisen, noch immer nicht genügend aufgeklärt. Der Berichterstatter hat daher Veranlassung genommen, das Bohren und Stanzen gegeneinander,

sowie im Vergleiche zur Festigkeit des ungelochten Materials im Rahmen der vorliegenden Untersuchung, soweit als die disponiblen Mittel und das Versuchsmaterial reichte, abzuwägen....

Es folgt nun die Protokollausfertigung der Anstalt zur Prüfung von Baumaterialien am schweizerischen Polytechnikum in Zürich in ausführlichen Tabellen über die oben angegebenen Paralleluntersuchungen, zu deren Schluss der besseren Uebersicht wegen in gedrängter Form noch vergleichende Zusammenstellungen der gewonnenen Resultate folgen.

Wir theilen dieselben nachstehend mit;

I. Qualität des Materials.

a. Vergleichende Zusammenstellung der Mittelwerthe der Zerreifsproben.

Bezeichnung	Flufseisen		Schweifseisen		
Ort der Entnahme der Proben . .	Flansche	Steg	Flansche	Steg	
Anzahl der ausgeführten Proben .	30	30	30	30	Stück
Elasticitätsmodul	2110,9	2099,9	2035,1	2053,1	t pro qcm
Grenzmodul	2,31	2,51	1,44	1,39	„
Spannung an der Streckgrenze . .	2,80	3,21	2,44	2,36	„
Zugfestigkeit	4,24	4,69	3,76	3,46	„
Specifische Deformationsarbeit . .	1,27	1,31	0,91	0,36	t u. cm
Dehnung nach Bruch pro 10 cm .	32,6	29,9	25,7	11,8	in %
„ „ „ „ 20 „ .	26,3	24,1	22,3	10,7	„
Contraction	57,4	52,0	32,7	16,2	„

b. Vergleichende Zusammenstellung der Resultate der Kaltbiegeproben.

Bezeichnung	Flufseisen		Schweifseisen		
Ort der Entnahme der Proben	Flansche	Steg	Flansche	Steg	
Anzahl der ausgeführten Proben	30	30	30	30	Stück
Anzahl der maschinell bis 95° gebogenen, inzwischen gebrochenen Stäbe	—	—	1	1	„
Anzahl der beim Falten (Unschlagprobe) gebrochenen Stäbe*	—	—	1	13	„

c. Vergleichende Zusammenstellung der Resultate der Warmbiegeproben.

Bezeichnung	Flufseisen		Schweifseisen		
Ort der Entnahme der Proben	Flansche	Steg	Flansche	Steg	
Anzahl der ausgeführten Proben	30	30	30	30	Stück
Anzahl der von Hand gefalteten, inzwischen gebrochenen Stäbe*	—	—	2	15	„

d. Vergleichende Zusammenstellung der Resultate der Schweifsproben.

Bezeichnung	Flufseisen	Schweifseisen	
Gesammtzahl der ausgeführten Schweifsproben	30	30	Stück
Schlecht geschweifste Proben (Proben mit groben Schweifsfehlern)	16,6 %	23,3 %	
Besonders gut geschweifste Proben (Bruchflächen aufserhalb der geschweifsten Stelle)	20,0 %	36,6 %	

Im Vergleiche zum ungeschweifsten Material beträgt:

die Abnahme (—) der Spannungen an der Streckgrenze	im Mittel:	— 0,6 %	— 2,4 %
die Abnahme (—) der Zugfestigkeit	„ „	— 1,9 %	— 0,4 %
die Abnahme der Dehnungen pro 10 cm	„ „	— 33,1 %	— 10,4 %
die Abnahme (—) der specifischen Deformationsarbeit	„ „	— 35,1 %	— 13,7 %

Bei Beurtheilung vorstehender Zahlenwerthe ist vor Augen zu behalten, dafs die Aenderung der Dehnungsverhältnisse und damit der Deformationsarbeiten der Zugfestigkeit des geschweifsten Flufseisens mehr das Verfahren, die Art als die Güte der Schweifsung charakterisirt. Da die Schweifsung von Hand unter Anwendung gewöhnlicher Handhämmer erfolgte, so war auch nicht zu vermeiden, dafs die Schmiede die geschweifsten Stücke bei abnehmender Temperatur richteten, streckten, kurz überschmiedeten. Bekanntlich ist aber das Flufseisen gegen mechanische

* Metallischer Bruch.

Einwirkungen sehr empfindlich (vgl. auch Brauns Vortrag, Stahl und Eisen, 1882); jeder Hammerschlag vermindert die Ductilität und erhöht die Festigkeit des Materials local an der betreffenden Stelle. (Einwirkungen dieser Art treten bei der Zugprobe reliefartig aus dem umliegenden Metalle zum Vorschein. Kupfer zeigt ähnliches Verhalten.) Wahrscheinlich ist die erhebliche Abnahme der Dehnungsfähigkeit der geschweifsten Versuchsstäbe in Flufseisen gröfserentheils diesem Umstande zuzuschreiben. Das Schweifseisen ist in dieser Hinsicht viel weniger empfindlich.

e. Vergleichende Zusammenstellung der Resultate der Härtproben.

Bezeichnung	Flufseisen	Schweifseisen
Gesammtanzahl der ausgeführten Härtproben	8 Stück	8 Stück
Im Vergleiche m. d. ungeh. Materiale beträgt:		
die mittlere Zunahme (+) der Spannung an der Streckgrenze	+ 39,3 %	+ 8,0 %
" " " " " Zugfestigkeit	+ 38,5 %	+ 7,8 %
" " " " " Dehnung p. 10 cm	— 49,5 %	— 6,4 %
" " " " " Dehnung p. 20 cm	— 61,8 %	— 17,9 %
" " " " " Contraction	— 23,4 %	— 6,2 %
" " " " " spec. Deformationsarbeit	— 19,7 %	— 1,8 %

Mit Bruchstücken der gehärteten Zerreifsproben sind genau in der auf S. 15 bezeichneten Art noch Kaltbiegeproben ausgeführt worden, welche folgende Resultate ergaben:

	10 Stück	10 Stück
Gesammtanzahl der ausgeführten Proben		
Anzahl der maschinell bis 95° gebogenen, inzwischen gebrochenen Stäbe	2* "	7* "
Anzahl der während dem Falten gebrochenen Stäbe	— "	2 "
Das Falsen von Hand haben ertragen	8 "	1 "

Ueber die Qualität des fertigen Productes giebt uns die folgende Tabelle Aufschlufs:

Zusammenstellung der Durchschnitts-Resultate der Biegeproben.

Deutsches Normal-Profil Nr.	Flufseisen: Elasticitäts-Modul E in pro qcm²	Flufseisen: Spannung an der Elast.-Grenze σ in pro qcm²	Flufseisen: Spannung an der Biegrenze β in pro qcm²	Flufseisen: Spannung bei d. max. Tragkr. in pro qcm²	Schweifseisen: Elasticitäts-Modul E in pro qcm²	Schweifseisen: Spannung an der Elast. Grenze σ in pro qcm²	Schweifseisen: Spannung an der Biegrenze β in pro qcm²	Schweifseisen: Spannung bei d. max. Tragkr. in pro qcm²
10	2000	2,70	3,50	4,50	1930	1,70	2,60	4,05
11	1981	2,65	3,43	4,43	1908	1,68	2,57	3,99
12	1962	2,60	3,36	4,36	1886	1,66	2,54	3,92
13	1942	2,55	3,28	4,28	1864	1,64	2,50	3,86
14	1923	2,50	3,21	4,21	1841	1,61	2,47	3,79
15	1904	2,45	3,14	4,14	1819	1,59	2,44	3,73
16	1884	2,40	3,07	4,07	1797	1,57	2,41	3,66
17	1865	2,35	3,00	4,00	1775	1,55	2,37	3,60
18	1846	2,30	2,93	3,93	1753	1,53	2,34	3,54
19	1826	2,25	2,86	3,86	1731	1,51	2,31	3,47
20	1807	2,20	2,78	3,78	1709	1,49	2,28	3,41
21	1788	2,15	2,71	3,71	1686	1,46	2,25	3,34
22	1769	2,10	2,64	3,64	1664	1,44	2,21	3,28
23	1749	2,05	2,57	3,57	1642	1,42	2,18	3,21
24	1730	2,00	2,50	3,50	1620	1,40	2,15	3,15
26*		1,95*				1,38*		

Resultate der Schlagproben.

Aus den zahlenmäfsigen Resultaten der Schlagproben mit normalen und theilweise beschädigten Gebrauchsstücken geht unzweifelhaft hervor, dafs:

1. Das Thomas-Flufseisen die dynamischen Belastungen, insbesondere zufällige Stofswirkungen, mit mindestens gleicher Zuverlässigkeit als das Schweifseisen aufzunehmen zu übertragen vermag. In specieller Anwendung und auf das gewalzte Trägermaterial ist die nicht unwichtige Thatsache anzuführen, dafs wahrscheinlich infolge Homogenität, gepaart mit der ausgewiesenen qualitativen Ueberlegenheit des Flufseisens im Stege, die Widerstandsfähigkeit und die relative Bruchsicherheit der Flufseisenträger mit wachsender Profilhöhe ebenfalls wächst.

2. Dafs kleine, zufällige Beschädigungen, Fehler etc. beim reinen, weichen Thomaseisen bezüglich Stabilität und Sicherheit einer Construction gröfsere Gefahr als beim Schweifseisen nach sich ziehen.

Vergleichende Zusammentellung der Resultate der Lochungsproben.

Bezeichnung;	Flufseisen	Schweifseisen
Gesammtanzahl der ausgeführten Proben	20 Stück	6 Stück
Anzahl der Proben mit gestanztem Material	12 "	4 "
" " " " gebohrtem "	8 "	2 "
Abnahme (- -) der ursprünglichen Zugfestigkeit durch Stanzen des Flufseisens, im Mittel	— 20,9 %	
im Maximum	— 27,7 %	

* Die einzelnen Biegungswinkel betrugen beim Flufseisen: 55°, 57°; beim Schweifseisen: 51°, 55°, 70°, 74°, 75°, 76° und 86°.

† Durch Interpolation bestimmt.

Bezeichnung	Flufseisen	Schweifseisen
Abnahme (—) der ursprünglichen Zugfestigkeit des gestanzten und ausgeglühten Flufseisens, im Mittel	+ 8,6 %	
im Maximum	+ 12,8 %	
Abnahme (—) der ursprünglichen Zugfestigkeit durch Bohren des Flufseisens, im Mittel	+ 7,6 %	
im Maximum	+ 14,5 %	
Abnahme (—) der ursprünglichen Zugfestigkeit des gebohrten und ausgeglühten Flufseisens, im Mittel	+ 7,8 %	
im Maximum	+ 13,4 %	
Abnahme (—) der ursprünglichen Zugfestigkeit des gestanzten und ausgeriebenen Flufseisens, im Mittel	+ 5,6 %	
Abnahme (—) der ursprünglichen Zugfestigkeit des gestanzten, ausgeglühten und ausgeriebenen Flufseisens, im Mittel	+ 6,8 %	

Der scheinbare Widerspruch, welcher aus vorstehender Zusammenstellung infolge Zunahme der ursprünglichen Zugfestigkeit des Flufseisens durch Stanzen und Ausglühen oder Ausreiben, ferner durch die Procedur des Bohrens resultirt, findet darin seine Erklärung, dafs zur Feststellung der ursprünglichen Festigkeit Probestäbe mit blank abgeschlichteten Oberflächen benutzt wurden, während das Versuchsmaterial der Lochungsproben auf den Breitseiten die ursprüngliche, härtere Kruste trug. Mit Rücksicht hierauf kann man sagen:

1. Durch Stanzen des Flufseisens wird seine ursprüngliche Zugfestigkeit abgemindert; die Gröfse der Abminderung hängt wahrscheinlich vom Verhältnisse des Lochdurchmessers zur Stärke des Flufseisens, ferner vom Verhältnisse des Stempels zum Durchmesser der Matrize der Stanzmaschine ab. Nach unseren Versuchen kann die fragliche Abminderung ca. 30 % der ursprünglichen Festigkeit betragen.

Die Brucherscheinungen der gestanzten, unausgeglühten und nicht ausgeriebenen Proben waren dieselben. Bei einer bestimmten Belastung ertönten infolge plötzlicher, von den Lochleibungen ausgehender Rifsbildungen mehr oder weniger intensive Knalleffecte. Die Proben gestatteten hierauf noch eine mäfsige Steigerung der Belastungen und zerrissen meist plötzlich ohne Contractionserscheinungen. Die Bruchflächen dieser Proben zeigten in der Regel körniges Gefüge. Die zuerst angerissenen Theile des Bruchquerschnitts waren stets körnig, hellglänzend und erschienen umrahmt durch eine graue, matte, sehnige Zone. Die Länge dieser Partieen schwankt zwischen 3—4 mm.

2. Auf Grundlage der übereinstimmenden Brucherscheinungen kann als feststehend angesehen werden, dafs durch Stanzen das Flufseisen am Lochumfange comprimirt, somit spröde wird, daher auch hier reifsen mufs, bevor die durchschnittliche Zugfestigkeit des Materials erreicht ist. Bestätigt wird diese Anschauung durch die Thatsache, dafs

3. Durch Ausglühen des gestanzten Flufseisens oder durch gleichmäfsiges Ausreiben der gestanzten Löcher um 1 mm die ursprüngliche Festigkeit des Materials wieder hergestellt wird.

Durch Bohren wird die Festigkeit des Thomas-Flufseisens nicht alterirt.

Die gleiche Sachlage beim Schweifseisen konnte in Ermangelung ausreichenden Versuchsmaterials nicht festgestellt werden.“

Hinsichtlich der zulässigen Inanspruchnahme relativ beanspruchter I-Träger bemerkt Professor Tetmajer folgendes:

„In Ermangelung ausreichender Biegeproben mit ganzen Gebrauchsstücken wurde bisher ziemlich allgemein die zulässige Inanspruchnahme relativ beanspruchter Träger vom Boden der Zugfestigkeit des Flanschenmaterials abgeleitet; man rechnete mit bestimmter Sicherheit gegen Bruch durch Zerreifsen der gespannten Trägerflansche. Die Gröfse dieser Zugfestigkeiten, weit mehr noch die benutzten Sicherheitsgrade, zeigen eine bunte Verschiedenheit und selbst Werke mit angenähert gleichwerthigen Fabricaten geben im Zahlenmateriale ihrer Profilalbums derart abweichende Angaben, dafs unter Zugrundelegung derselben die Stabilität und Sicherheit ein und desselben Objectes je nach der Wahl des Albums sehr verschieden ausfallen kann.

Dafs die zur Feststellung der zulässigen Inanspruchnahme und Belastungsverhältnisse der Träger erforderlichen Werthzahlen experimentell an ganzen Gebrauchsstücken u. z. unter thunlichster Berücksichtigung der Art der Inanspruchnahme des Materials bei dessen hauptsächlichster Verwendung zu bestimmen sind, bedarf keiner weiteren Begründung. Aus diesem Grunde können auch die zahlreichen Tabellenwerke über die Tragfähigkeiten der I-Träger, die ohne Biegeversuche auf Grundlage von Zerreifsungsproben aufgebaut sind, kaum mehr als den Werth eines Nothbehelfs für sich in Anspruch nehmen.

Es ist auch nicht zulässig, die max. Biegungsspannungen unserer Versuchsreihen oder Ergebnisse ähnlicher Versuche zu verallgemeinern und zur Bestimmung der Gröfse der zulässigen Inanspruchnahme der Träger zu Grunde zu legen, so lange durch die Formgebung der Profile, durch die Exactität der Walzung, der Geraderichtarbeit und durch die Art der Versuchsausführung die Möglichkeit localer, vorzeitiger Verbiegungen nicht ausgeschlossen wird. (Es wird dies in der Einleitung ausführlicher dargelegt.) Da aber diese Forderungen kaum zu erfüllen sind, so wird voraussichtlich auch künftighin nichts anderes übrig bleiben, als zur Bestimmung der zulässigen Inanspruchnahme der Träger die specif.

Faserspannung an der Elasticitätsgrenze zu benutzen.

Principiell läfst sich gegen dieses Verfahren so lange nichts einwenden, als neben der Feststellung der Elasticitätsgrenze auch das qualitative Werthverhältnifs des Constructionsmaterials selbst, Fall für Fall ermittelt und angegeben wird. Die Höhe der Elasticitätsgrenze allein verdient kein Vertrauen; sie wird blofs durch den Nachweis werthvoll, dafs das Material vermöge seiner Zähigkeit und Leistungsfähigkeit diejenige Sicherheit gewährt, die wir füglich von jedem Constructionsmateriale in erster Linie fordern müssen. Bei gleicher Festigkeit, gleicher Arbeitscapacität und differirender Elasticitätsgrenze gestattet das Material mit höherer Elasticitätsgrenze auch eine höhere Inanspruchnahme, weil seine sog. Ursprungsfestigkeit, innerhalb welcher jede noch so häufig wiederkehrende Inanspruchnahme die Zerstörung des Materials nicht mehr erzeugen kann, ebenfalls höher liegen mufs. Wenn aber bei einem Materiale nicht nur die Elasticitätsgrenze, sondern auch Zähigkeit und Leistungsfähigkeit, insbesondere die Widerstandsfähigkeit gegen dynamische Belastungen, Schlag- und Stofswirkungen höher als bei einem andern Constructionsmaterial gleicher Gattung gefunden wird, so darf ersteres als das »hochwerthigere« bezeichnet und unter sonst gleichen Verhältnissen höher beansprucht werden.

Aus vorstehenden Versuchsresultaten geht zweifellos hervor, dafs das Stummsche Thomas-Flufseisen sämmtliche Bedingungen erfüllt, um gegenüber dem Schweifseisen der Brückenqualität als »hochwerthiger« bezeichnet und kräftiger beansprucht werden zu können.

Zur statischen Berechnung der Träger in Flufs- oder Schweifseisen empfehlen wir die Anwendung gleicher Sicherheitsgrade u. z.

Bei Hochbauten mit ausschliefslich ruhender Belastung	1,4 fache Sicherheit gegen Elasticitäts-Grenze
Bei Hochbauten mit wechselnder stofsfreier Belastung	1,7 „ „ „ „ „
Bei Hoch- und Brückenbauten mit mäfsigen Erschütterungen	2,0 „ „ „ „ „
Bei Hoch- und Brückenbauten mit heftigen Erschütterungen	2,5 „ „ „ „ „

Fachmännern gegenüber ist es kaum nöthig, besonders darauf hinzuweisen, dafs unter Zugrundelegung vorstehender Sicherheitsgrade zulässige Spannungscoefficienten gewonnen werden, die sich für Schweifseisen mit dem jetzt üblichen Usus im grofsen und ganzen befriedigend decken. Folgende Zusammenstellung diene zur Orientirung für Constructeure, die mit Vorliebe die bestehenden Albums der Hüttenwerke gebrauchen.

Bezeichnung:	Gebr. Stumm (1884)			Burbach (Lauter u. Ritter) 1885		
Angenommene mittlere Zugfestigkeit des Materials	3,60 t pro qcm			3,60 t pro qcm		
Sicherheitsgrad gegen Bruch (?)	3,6	4,5	6,0	3,0	4,0	5,0
Zulässige Inanspruchnahme der Träger, t pro qcm	1,00	0,80	0,60	1,20	0,90	0,72

Die angenommene Festigkeit von 3,6 t pro qcm trifft als max. Biegungsspannung für Schweifseisen beim deutsch. Normal-Profil Nr. 17 ein, vergleiche Seite 69. Die mittlere Spannung an der Elasticitäts-Grenze beträgt beim

gleichen Profile	1,55 t pro qcm					
Demnach arbeiten obige Werke mit einer Sicherheit gegen Elasticitätsgrenze von	1,55	1,94	2,58	1,29	1,72	2,15

Vergleicht man unsere Ansätze mit jenen der Gebr. Stumm und der Burbacher-Hütte, so erkennt man, dafs sie ziemlich in der Mitte liegen und dafs daher die mit diesen Sicherheitsgraden berechneten Tabellen mindestens jenes Vertrauen und Beachtung verdienen, welches man bisher dem unbegründeten Zahlenmateriale der unterschiedlichen Profilalbums entgegengebracht hatte."

Zum Schlusse folgen eine Reihe Tabellen über die zulässige Inanspruchnahme der deutschen Normalprofile von $\top$-Trägern Nr. 10 bis 26, ferner sind dem 85 Seiten starken Werkchen mehrere Tafeln angeheftet, auf denen die Arbeitsdiagramme der Zerreifsproben, die graphische Darstellung der Biegeproben-Ergebnisse und in Lichtdruck die Darstellungen einiger Zerreifs-, Biege-, Lochungs-, Schlag- und Kaltproben vorgeführt werden.

Wir befinden uns mit dem Verfasser in voller Uebereinstimmung, wenn er eingangs seines Berichtes die Untersuchungen als »zeitgemäfse« bezeichnet. Wir schliefsen mit dem Wunsche, dafs dieselben ausgiebige Ausdehnung auf alle Verbrauchszwecke des Flufseisens finden mögen.

R. M. D.

Die Lage der Eisenindustrie in England.

Der Londoner »Economist« vom 11. Juli bringt einen Artikel, aus welchem hervorgeht, dafs man sich in England bewufst ist, wie sehr neuerdings das industrielle Uebergewicht dieses Landes durch den Continent und die Vereinigten Staaten von Amerika bedroht wird. Die interessanten Erörterungen lauten:

„Bis jetzt hat das laufende Jahr den schweren Druck, der schon so lange auf dem Eisenmarkt lastet, nicht erleichtert; es hat im Gegentheil den Anschein, als ob der Geschäftsgang ein noch schlechterer werden würde. Die Verschiffungen haben mehr und mehr abgenommen, und auch im einheimischen Geschäft (namentlich im Schiffbau) tritt keine Besserung ein. Die Folge davon ist eine äufserst matte Stimmung, so dafs die Fabricanten zu einer weiteren Herabsetzung der Preise, welche schon vorher keinen Gewinn ergeben hatten, gezwungen sind.

Die folgenden Zahlen zeigen die Bewegung des Exports von Eisen und Stahl aller Art im laufenden Jahr im Vergleich mit 1884 und 1883:

	Januar	Februar	März
1885	202 956 t	209 121 t	260 427 t
1884	243 352 t	241 221 t	286 548 t
1883	289 802 t	255 844 t	333 189 t
	April	**Mai**	**Juni**
1885	264 000 t	275 639 t	298 519 t
1884	309 949 t	366 992 t	326 869 t
1883	338 547 t	374 579 t	380 506 t

Es läfst sich wohl nicht verkennen, dafs die Furcht vor dem Krieg mit Rufsland von Einflufs auf die bedeutende Abnahme der letzten drei Monate gewesen ist, aber es müssen auch noch andere Ursachen mitgewirkt haben. Die Geschäftslage wird in anbetracht der Thatsache, dafs diese rückgängige Bewegung schon verschiedene Jahre dauert, noch ernster; auch mufs es überraschen, dafs wir das Ende derselben noch nicht erreicht haben. Die statistischen Berichte über den Schiffbau weisen eine anhaltende Abnahme in diesem Zweig unseres einheimischen Handels auf. Im Jahr 1883 belief sich die monatlich fertiggestellte Tonnenzahl auf durchschnittlich 100 000; sie fiel 1884 um 55 000 t, und nach den Berichten für die ersten vier Monate des Jahrs ergiebt sich ein Durchschnitt von nur 32 500 t.

Der Rückgang der Preise während des laufenden Jahrs ist verhältnifsmäfsig gering gewesen, da die Fabricanten sehr energisch einen weiteren Nachlafs bekämpft hatten. Unter dem Druck der von den Händlern veranstalteten Verkäufe wich N. 3 Middlesbro' von 34 sh. 6 d. auf 32 sh.; der jetzt erreichte Preis ist der niedrigste, welcher in der Geschichte des Clevelander Eisenhandels bekannt ist. Schottisch G. M. B. Roheisen-Warrants schwankten innerhalb der Grenzen von 42 sh. 6 d. und 40 sh. 7½ d. nur leicht. Die Vorräthe haben im Lande, ungeachtet eines weiteren Rückgangs in der Zahl der angeblasenen Hochöfen, bedeutend zugenommen; die genauen Zahlen sind noch nicht bekannt, es sind jedoch allein im Middlesbro'-District die Vorräthe von 338 689 auf 406 000 t seit dem 1. Januar gestiegen. Die Gesammtzahl der im Betrieb befindlichen Oefen ist von 456 auf 427 zurückgegangen.

Man mufs auf das Jahr 1852 zurückgreifen, um eine Periode noch niedrigerer Preise, als die gegenwärtigen, zu finden. Damals war Middlesbro'er Roheisen eine merkwürdige Neuheit; denn das schottische Roheisen beherrschte den Eisenmarkt. Während der schweren Krisis, welche der unter dem Namen »die englische Eisenbahn-Manie« bekannten Speculationsperiode voranging, erreichte der Preis von Schottisch G. M. B. Warrants 35 sh. 6 d. Es mag unwahrscheinlich erscheinen, dafs ein so niedriger Satz wieder erreicht werden kann, wenn man die veränderten Productionsbedingungen in Betracht zieht. Hält man sich jedoch die Thatsache vor Augen, dafs wir uns in einer neuen Aera niedriger Preise befinden, und dafs die Kosten für den Lebensunterhalt beträchtlich reducirt worden sind, so ist es recht gut möglich, dafs wir, infolge der sehr gedrückten Stimmung und durch den Kampf um Erhaltung unseres Vorsprungs auf dem Gebiet der Eisenindustrie, zu noch niedrigeren Notirungen, als die gegenwärtigen, gelangen werden. Vielleicht bilden in keiner andern Industrie die Arbeitslöhne einen so grofsen Antheil an dem Verkaufspreis, wie in der Eisenindustrie. Da der Preis nur die Productionskosten repräsentirt, so folgt daraus, dafs auch ein entsprechend geringer Satz für die Notirungen von Eisen erwartet werden mufs, wenn die Preise für alle Artikel des allgemeinen Consums auf einem niedrigen Niveau bleiben. Die Frage von diesem Standpunkt aus zu betrachten, ist angesichts der mächtig wachsenden Concurrenz des Festlandes sehr wichig, welche, England gegenüber, alle ihre Vortheile nur den geringen Löhnen, mit welchen sich ihre Arbeiter zufrieden geben, verdankt.

Die nachstehenden Zahlen, welche dem Buch »Eisen und Stahl« von Sir J. Lowthian Bell entnommen sind, geben die Stellung an, welche Grofsbritannien im Vergleich mit anderen Ländern

in der Roheisenproduction der letzten Jahre einnimmt.

	In 1000 t.				
	1883	1881	1879	1875	1871
Grofsbritannien	8490	8377	6009	6365	6627
Andere Länder	12484	10589	7759	6776	5399
	20974	18966	13768	13141	12026
Antheil in Procenten					
für Grofsbritannien	40½	44¼	44½	48½	55¼
Andere Länder	59½	55¾	55⅔	51½	44¾
	100	100	100	100	100

Diese Zahlen zeigen deutlich, wie sehr das Uebergewicht Englands durch die schnelle Zunahme der Production in den Vereinigten Staaten, in Deutschland und anderen Ländern des Continents bedroht ist. Von 1871 bis 1883 hat die Production des Auslandes um 130 % zugenommen, während in Grofsbritannien die Zunahme nur 28 % betrug. Mit jeder Post laufen Nachrichten aus Indien, China, den La Plata-Staaten, Australien ein, worin die scharfe Concurrenz von unternehmungslustigen Fabricanten des Continents erwähnt wird; es ist dies um so beachtenswerther, da unter unseren Landsleuten in den Colonieen eine grofse Vorliebe für englische Waaren besteht. Da wir ferner bereits festen Fufs in unseren Colonieen gefafst haben, ist es für unsere Concurrenten um so schwieriger, sich einen Weg zu bahnen. Aber sie erreichen, trotz dieser Schwierigkeiten, dennoch das Ziel. Diese Concurrenz erweist sich um so ernster, wenn man bedenkt, dafs unser Handel mit den Vereinigten Staaten in den letzten Jahren wesentlich abgenommen hat, während der ausländische Export nach unseren Colonieen von Jahr zu Jahr zunimmt. In der Drahtfabrication hat schon eine sehr bedeutende Herabsetzung der Löhne stattgefunden, um der Concurrenz des Continents die Spitze bieten zu können, und es zeigt sich voraussichtlich als nothwendig, in dem Kampf, der sich in der nächsten Zukunft unvermeidlich ergeben wird, noch weiter in dieser Richtung zu gehen. Aus den oben angegebenen Zahlen geht klar hervor, dafs in allen Ländern eine bedeutende Ueberproduction stattgefunden hat. Seit vielen Jahren ist die Roheisenindustrie Perioden der Ausdehnung und der Einschränkung unterworfen; aber niemals war die Steigerung so grofs, wie in dem Zeitraum von 1879 bis 1883. Die Zunahme der Production der ganzen Welt betrug während dieser Zeit 7 206 000 t, eine Vermehrung, an welcher fast ausschliefslich der schlimme Einflufs des »boom« in den Vereinigten Staaten während der Jahre 1879 bis 1881 auf den Eisenmarkt schuld war.

Eine beträchtliche Einschränkung ist in der Production Englands und der Vereinigten Staaten erfolgt, während diejenige des Continents merkwürdigerweise vermehrt worden ist, wenn auch nicht in bedeutendem Mafse. Die Roheisenproduction Grofsbritanniens fiel von 8 490 224 t 1883 auf 7 528 966 t 1884, und wird nach unserer Schätzung 1885 7 000 000 t nicht übersteigen.

In den Vereinigten Staaten wurde die Production, welche 5 146 972 t 1883 betrug, auf 4 585 000 t 1884 reducirt; 1885 wird sie 4 000 000 t nicht übersteigen. Dies ergiebt eine Abnahme von über 2½ Millionen Tonnen; die Beseitigung der Ueberproduction wird jedoch damit noch nicht erreicht werden, namentlich da die Vorräthe umfangreicher sind, als je zuvor. Schätzt man die Roheisenproduction von Grofsbritannien im Jahr 1885 auf 7 000 000 t, so ergiebt sich eine Abnahme, welche nur dem Fallen des englischen Totalexports von Eisen und Stahl seit 1882 entspricht, der damals zusammen 4 350 297 t betrug, und 1885 keine 3 000 000 t erreichen wird. Es ist ferner in Betracht zu ziehen, dafs der Verbrauch von Schiffbaueisen, im Vergleich mit 1882, um mindestens 450 000 t abnehmen wird.“

Nach einem Hinweis darauf, dafs der englischen Eisenindustrie vor Allem durch die Eisenbahngesellschaften, welche einen so grofsen Theil ihrer Einnahmen dem Mineralientransport verdanken, durch billigere Frachtsätze eine Erleichterung zutheil werden sollte, heifst es zum Schlusse: „Die Eisenbahndirectionen sollten sich daran erinnern, wie sehr ihre Ausgaben durch die Einführung der Bessemer-Stahlschienen verringert worden sind, und dafs der so überaus niedrige Preis derselben dem Unternehmungsgeist und dem Kapital von Industriellen zu verdanken ist, welche gegenwärtig wenig oder gar keinen Gewinn aus den enormen Summen, welche für die Herstellung neuer Schienenwerke verausgabt wurden, beziehen. Wenn in anbetracht des niedrigen Preises der Bodenproducte die Pachtsätze fast überall herabgesetzt werden, so erscheint es nur als eine Forderung der Billigkeit, dafs auch den Producenten von Kohlen und Eisen Erleichterungen gewährt werden, wenn die Preise so aufserordentlich niedrig, wie gegenwärtig, sind.“

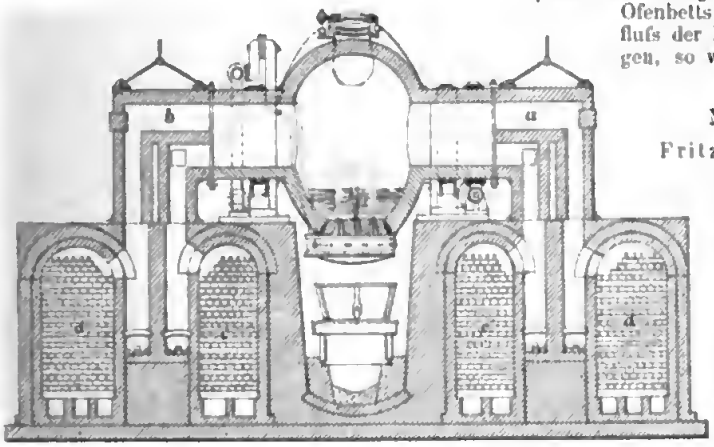
Diese sehr zutreffenden Bemerkungen sollten auch von den Directionen der deutschen Eisenbahnen, namentlich von der Preufsischen Staats-Eisenbahn-Verwaltung beherzigt werden.

Repertorium von Patenten und Patent-Angelegenheiten.

No. 31 236 vom 22. August 1884.

Thomas Williamson in Wishaw, Schottland.

Verschliefsbare Bessemerbirne und Verfahren der Entkohlung des Roheisens in derselben.



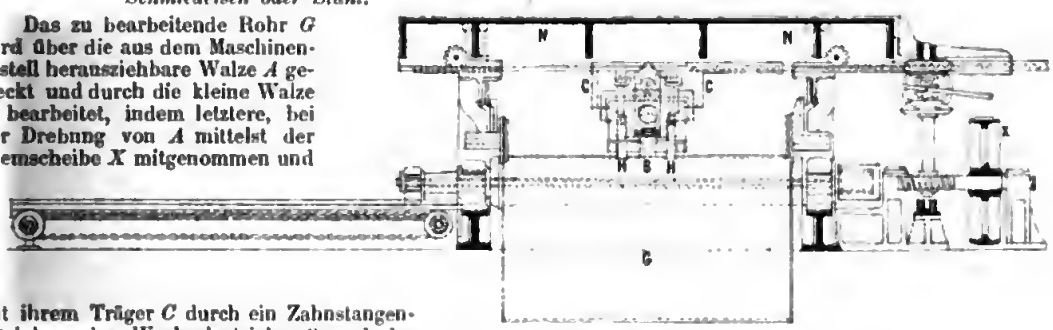
Die mittelst eines Deckels fest verschliefsbare Bessemerbirne, welche mit weiten, hohlen Schildzapfen versehen ist, steht mittelst der Kanäle *a b* mit den Wärmespeichern *c d* eines Siemensschen Stahlofens in Verbindung, so dafs die Wärme der beim Bessemern abströmenden Gase wieder nutzbar gemacht wird. Durch diese Einriebtung wird eine Combination des Bessemer- und Siemens-Verfahrens ermöglicht.

No. 31 222 vom 5. August 1884.

Vital Daelen in Berlin.

Maschine zum Walzen von Rohren ohne Naht aus Schmiedeisen oder Stahl.

Das zu bearbeitende Rohr *G* wird über die aus dem Maschinengestell herausziehbare Walze *A* gesteckt und durch die kleine Walze *B* bearbeitet, indem letztere, bei der Drehung von *A* mittelst der Riemscheibe *X* mitgenommen und



mit ihrem Träger *C* durch ein Zahnstangengetriebe, das Wechselgetriebe *Q* und das Schneckenradgetriebe *r* am oberen Rahmentheile *N* langsam hin und her bewegt wird. Die Arbeitswalze *B* kann sich in ihren Trägern mit den Führungsrollen *H* schräg zur Rohraehse einstellen und wird durch zwei Keile nebst Schraubenspindel gegen das zu bearbeitende Rohr angedrückt.

No. 31 432 vom 11. November 1884.

Friedr. Siemens in Dresden.

Flammofen zur Erzeugung von Flufseisen.

An einem Flammofen zur Erzeugung von Flufseisen sind behufs periodischen Abstechens nur eines Theiles des flüssigen Ofeninhaltes übereinander angelegte Stichöffnungen angeordnet. Auf diese Weise bleibt im Ofen stets ein grofses Bad flüssigen Metalls, welches hinreicht, um eine frische Charge im Ofen, ohne zu erstarren, aufzulösen. Da nun bei dem Abstich der Charge die oberen seitlichen Partieen des Ofenbetts zeitweise unbedeckt dem directen Einflufs der Hitze und auch der Schlacke unterliegen, so werden diese Stellen kräftig gekühlt.

No. 31 660 vom 29. Juli 1884.

Fritz W. Lürmann in Osnabrück.

Verfahren und Einrichtungen zur Ausübung von Druck auf Materialien, welche in horizontalen Koksöfen mit intermittirendem Betriebe entgast werden sollen.

Die zu entgasenden Materialien werden an einem oder an beiden Ofenenden eingefüllt und gleichzeitig mit einer Druckvorrichtung so lange in den Ofen geprefst, bis der ganze Ofen angefüllt ist. Füllt man das Material durch die Füllöffnungen ein, so werden diese an die Thürenden der Oefen verlegt. Um bei Anwendung dieses Verfahrens Raum für den Abzug der Gase zu behalten, wird die Füllung, welche durch den auf sie ausgeübten Druck in der Höhe wächst, von vornherein niedriger genommen als bisher, oder die Gasabzugöffnungen werden in das Gewölbe, in die Füllöffnungen oder an die Thüren gelegt oder es werden schliefslich gleichzeitig verschiedene der genannten und der unter No. 29 557 patentirten Vorkehrungen getroffen.

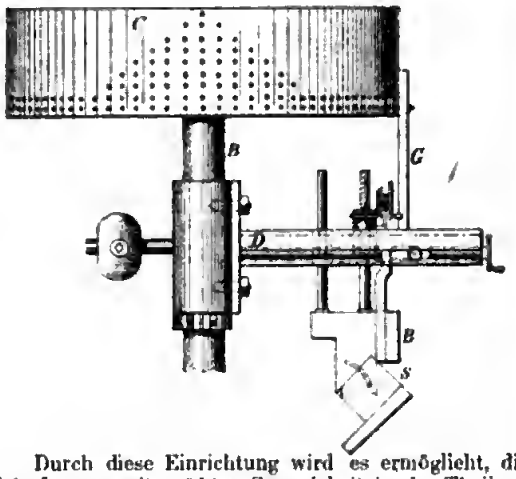
No. 31 213 vom 16. September 1884.

Peter L. Simpson in Minneapolis, County of Hennepin, State of Minnesota, V. St. A.

Vorrichtung zur Herstellung von Radverzahnungsformen nach Schablone.

Die Vorrichtung zur Herstellung von Radverzahnungsformen besitzt einen centralen Ständer *B* mit Theillochkranz *C* oberhalb der Giefsgrube und einem um den Ständer drehbaren und daran verschiebbaren Arme *D* unterhalb des Theillochkranzes, an welchem Arme das Zahnmodell B^1 radial bezw. das Zahnmodell *S* sowohl radial als höher und tiefer

einstellbar ist. Zur Einstellung dient ein Schlitten am Arme *D* und der Zeiger *G* zum Feststellen des letzteren am Theillochkranze.



Durch diese Einrichtung wird es ermöglicht, die Zahnformen mit gröfster Genauigkeit in der Theilung herzustellen und das Zahnmodell vertical hochzuziehen. Auch ist eine horizontale Verschiebung der das Zahnmodell tragenden Platte gestattet.

N. 31099 vom 1. Juli 1884.

John Ashton in Philadelphia, V. S. A.

Maschine zur Herstellung von Schraubenmuttern und Unterlagsscheiben.

Fig. 1.

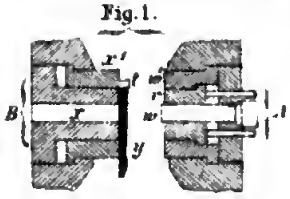
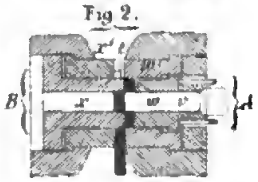


Fig 2.



Bei dieser Maschine arbeiten zwei Stanzen abwechselnd, indem zwei in einem Schlitten einander diametral gegenüber liegende Stempel mittelst einer zwischen letzteren angeordneten Kurbelschleife gegen die feststehenden Matrizen vorgeschoben werden. Aus einer zwischen die Matrize *B* und den Stempel *A* eingeschobenen Stange *y* (Fig. 1 bis 4) werden die Muttern bezw. Unterlagsscheiben in folgender Weise erzeugt: Der Stempel *A* rückt gegen das Werkstück vor und es prägen der cylindrische Theil *w* und das ringförmige Werkzeug w^1 gleichzeitig, indem ersterer die centrale Oeffnung der Mutter und letzteres die äufsere Begrenzung der Mutter herstellt; dabei wird das Stück *v* des Stempels zurückgedrückt und es umschliefst die fertig gepresste Mutter den Theil *w* (Fig. 2); *A* geht darauf zurück und das äufsere Stück x^1 der Matrize rückt vor, so dafs die Stange *y* vom Theile x^1 abgestreift wird. Sobald der Stempel *A* seine äufserste Lage erreicht hat, hat das Stück *v* die fertige Mutter aus dem Theile w^1 herausgestofsen (Fig. 3). Der Stift *t* dient als Anschlag für die zu verarbeitende Stange y.

Fig 3.

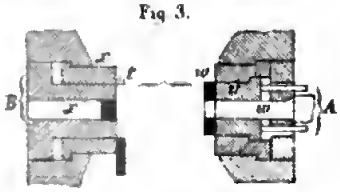
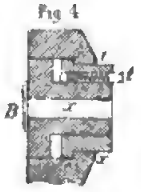


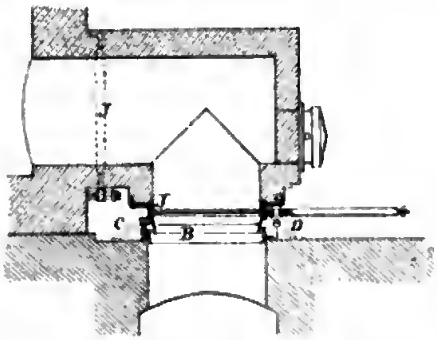
Fig 4



No. 30949 vom 26. August 1884.

W. Schmidt in Kalk bei Köln.

Schiebervorrichtung an Regenerativ-Winderhitzern.

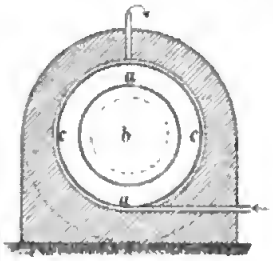


Die Schiebervorrichtung besteht aus dem Dichtungsringe *J*, dem brillenförmigen Drehschieber mit einem offenen und einem blinden Theile, welche symmetrisch gegen einen Drehpunkt *D* angeordnet sind, zwei Anschlagstifte tragen und durch einen Druckring *B* mittelst der Schrauben *C* gegen den Ring *J* angedrückt werden können.

No. 31108 vom 15. August 1884.

Eduard Schlösser und Albert Ernst in Hannover.

Verfahren und Vorrichtung zur Gewinnung des Flugstaubes.



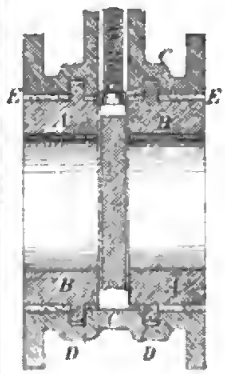
Zur möglichst vollständigen Gewinnung des Flugstaubes in den Rauchkanälen und Condensationsräumen von Hüttenwerken, Fabriken, Dampfkessel- und sonstigen Feuerungsanlagen vermittelst plötzlicher Abkühlung der Rauchgase ist ein System hohler, abgestumpfter Doppelkegel *a* angeordnet, durch deren inneren hohlen Raum *b* die Rauchgase hindurchziehen, und durch deren äufseren Hohlraum *c* continuirlich die Flüssigkeit einer Kältemischung circulirt.

No. 31384 vom 12. September 1884.

(Zusatzpatent zu No. 29291 vom 22. April 1884.)

Franz Burgers in Bulmke bei Gelsenkirchen.

Neuerung an einem Heifswindschieber.



Als Ersatz der im Hauptpatent angewendeten elastischen Dichtungsringe *D* und des aus einem Stücke bestehenden Schiebergehäuses *E*, sowie der genuteten Einhaustücke *A A* wird ein getheiltes, mit Nuten *D* versehenes Gehäuse *C* nebst den mit angegossenen Ringen *B* versehenen Schiebersitzbüchsen *A* verwendet, deren nach aufsen liegender äufsere Umfang, wie im Haupt-Patent, durch eine Asbestschicht *E* dicht gehalten wird.

Statistisches.

Statistische Mittheilungen des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller.

Production der deutschen Hochofenwerke.

	Gruppen-Bezirk.	Monat Juni 1885 Werke.	Production. Tonnen.
Puddel-Roheisen.	*Nordwestliche Gruppe.* (Rheinland, Westfalen.)	33	63 586
	Ostdeutsche Gruppe (Schlesien.)	12	30 177
	Mitteldeutsche Gruppe. (Sachsen, Thüringen.)	1	2 271
	Norddeutsche Gruppe (Prov. Sachsen, Brandenb., Hannover.)	1	1 500
	Süddeutsche Gruppe (Bayern, Württemberg, Luxemburg, Hessen, Nassau.)	11	37 411
	Südwestdeutsche Gruppe (Saarbezirk, Lothringen.)	8	46 949
	Puddel-Roheisen Summa	66	181 894
	(im Mai 1885	65	177 800)
Spiegeleisen.	*Nordwestliche Gruppe.*	14	8 875
	Ostdeutsche Gruppe	1	1 290
	Süddeutsche Gruppe	1	1 250
	Spiegeleisen Summa	16	11 415
	(im Mai 1885	14	13 867)
Bessemer-Roheisen.	*Nordwestliche Gruppe.*	12	32 823
	Ostdeutsche Gruppe	1	2 561
	Mitteldeutsche Gruppe.	1	—
	Süddeutsche Gruppe	1	2 100
	Bessemer-Roheisen Summa	15	37 484
	(im Mai 1885	14	40 467)
Thomas-Roheisen.	*Nordwestliche Gruppe*	7	22 501
	Ostdeutsche Gruppe	2	2 666
	Norddeutsche Gruppe	1	7 417
	Süddeutsche Gruppe	2	9 000
	Südwestdeutsche Gruppe	3	6 503
	Thomas-Roheisen Summa	15	48 087
	(im Mai 1885	15	48 636)
Giefserei-Roheisen und **Gufswaaren I. Schmelzung.**	*Nordwestliche Gruppe.*	10	11 357
	Ostdeutsche Gruppe	7	1 923
	Mitteldeutsche Gruppe.	2	45
	Norddeutsche Gruppe	1	—
	Süddeutsche Gruppe	11	16 506
	Südwestdeutsche Gruppe	3	7 638
	Giefserei-Roheisen Summa	34	37 469
	(im Mai 1885	33	35 036)

Zusammenstellung.

Puddel-Roheisen	181 894
Spiegeleisen	11 415
Bessemer-Roheisen	37 484
Thomas-Roheisen	48 087
Giefserei-Roheisen	37 469
Summa	316 349
Production der Werke, welche Fragebogen nicht beantwortet haben, nach Schätzung	2 600
Production im Juni 1885	318 949
Production im Juni 1884	303 436
Production im Mai 1885	318 606
Production vom 1. Januar bis 30. Juni 1885	1 880 349
Production vom 1. Januar bis 30. Juni 1884	1 774 219

Aus den Mittheilungen des Vereins deutscher Eisen- und Stahl-Industrieller über die Lohnverhältnisse und über die finanziellen Resultate der Actien-Gesellschaften.

Der Verein deutscher Eisen- und Stahl-Industrieller hat auch in diesem Jahre über die Lohnverhältnisse und über die finanziellen Resultate der Actien-Gesellschaften vor und nach der Wiedereinführung der Eisenzölle eine Enquête veranstaltet. Bis Mitte Mai waren die Antworten von 206 (vorwiegend grofsen) Eisenhüttenfirmen, Giefsereien und Maschinenbauanstalten (darunter 89 Actiengesellschaften) aus allen Theilen des Reiches eingegangen. Im Januar 1879 beschäftigten diese 206 Werke 128157 Arbeiter mit 7973905 ℳ Monatslohn, im Januar 1885 dagegen 180074 Arbeiter mit 12484911 ℳ Monatslohn. Demnach waren die Zahl der Arbeiter um 51917 (40,5 %), die Gesammtlöhne pro Monat um 4511006 ℳ (56,5 %) gestiegen. Im Januar 1879 verdiente durchschnittlich (also mit Einschlufs der jüngeren und geringer bezahlten Arbeitskräfte) 1 Arbeiter monatlich 62,22 ℳ, im Januar 1885 dagegen 69,33 ℳ. Für die 12 Monate des Jahres berechnet, würde sich ein Mehrverdienst des Arbeiters von 85,32 ℳ, und für die 206 Werke, die nur erst einen, wenn auch sehr ansehnlichen Theil der deutschen Eisenindustrie repräsentiren, eine Steigerung an Lohnzahlungen um die bedeutende Summe von 54132072 ℳ annehmen lassen.

Die obengenannten 89 Actiengesellschaften erzielten laut ihrer veröffentlichten Bilanzen (und zwar nach erfolgten Abschreibungen) im Geschäftsjahr 1879, bezw. 1878/79, mit 384824578 ℳ Actienkapital einen Gesammt-Ueberschufs von 9906805 ℳ = 2,57 %, im letzten Geschäftsjahr 1884, bezw. 1883/84, dagegen mit 380321731 ℳ Actienkapital einen Ueberschufs von 25676161 ℳ = 6,75 %, demnach einen Mehrertrag von 4,18 % ihrer Actienkapitalien.

Berlin, im Juni 1885.

Im Auftrage
Dr. H. Rentzsch.

Specielle Nachweise.

Auf Anordnung des Vorstandes vom Verein deutscher Eisen- und Stahl-Industrieller wurden im März d. J. an sämmtliche 352 Mitglieder des Vereins, sowie an 410 aufserhalb des Vereins stehende (vorwiegend kleinere) Firmen der Eisenindustrie und des Maschinenbaues, welche unsere früheren Fragebogen in der Regel beantwortet haben, in Summa an 762 Firmen dieselben Fragen gerichtet wie in den Vorjahren.*

Trotz mehrmaliger Erinnerung sind nur 206 Fragebogen und zwar vorwiegend grofser Werke — darunter von 89 Actien-Gesellschaften — vollständig beantwortet zurückgekommen und zwar:

		Gesammte Eisen-Industrie	davon Hüttenbetrieb	davon Maschinenbau und Giefserei
1.	aus dem Osten und Nordosten des Reichs (östlich der Elbe) . . .	von 45 Firmen	22 Firmen	23 Firmen
2.	aus dem Westen und Nordwesten des Reichs (westlich der Elbe) . .	„ 75 „	61 „	14 „
3.	aus Mitteldeutschland (Sachsen, Thüringen, Hessen)	„ 55 „	24 „	31 „
4.	aus Süddeutschland (Bayern, Württemberg, Baden, Elsafs-Lothringen)	„ 31 „	19 „	12 „
	Summa	von 206 Firmen	126 Firmen	80 Firmen
			Sa. 206 Firmen.	

* Vergleiche »Stahl und Eisen« 1883, Nr. 6, S. 354.

Während unsere früheren Zusammenstellungen sich über eine weit gröfsere Zahl von Werken (in 1882 auf 338, in 1883 auf 325, in 1884 auf 320) erstreckten, bleibt zu bedauern, dafs in diesem Jahre nur von 206 Werken Angaben zu erhalten waren. Wir bemerken, dafs vorzugsweise die grofsen Werke vertreten, dagegen die mittleren und kleinen Firmen in nur geringer Anzahl vorhanden sind. Befinden sich doch unter den 206 Werken nur 29, welche weniger als 100 Arbeiter beschäftigen, dagegen allein 40, in denen je Tausende von Arbeitern thätig sind. Eine Vergleichung mit unseren früheren statistischen Zusammenstellungen ist daher wohl möglich, dieselbe wird jedoch nur mit allem Rückhalt zu erfolgen haben.

In diesen 206 Eisenhüttenwerken* und Maschinenbau-Anstalten fanden sich:

	Arbeiter	Gesammtlöhne	Einzellohn pro Arbeiter u. Monat
im Januar 1885	180 074	12 484 911 ℳ	69,33 ℳ
„ „ 1879	128 157	7 973 905 „	62,22 „
im Januar 1885 mehr	51 917	4 511 006 ℳ	7,11 ℳ
pro Jahr mehr		54 132 072 „	85,32 „
und zwar in 126 Hüttenwerken:			
im Januar 1885	142 609	9 772 752 ℳ	68,53 ℳ
„ „ 1879	103 914	6 459 347 „	62,16 „
im Januar 1885 mehr	38 695	3 313 405 ℳ	6,37 ℳ
pro Jahr mehr		39 760 860 „	76,44 „
80 Maschinenfabriken:			
im Januar 1885	37 465	2 712 159 ℳ	72,39 ℳ
„ „ 1879	24 243	1 514 558 „	62,47 „
im Januar 1885 mehr	13 222	1 197 601 ℳ	9,92 ℳ
pro Jahr mehr		14 371 212 „	119,04 „
Speciell in den Werken der 89 Actien-Gesellschaften:			
im Januar 1885	115 334	8 046 157 ℳ	69,76 ℳ
„ „ 1879	79 351	4 889 637 „	61,62 „
im Januar 1885 mehr	35 983	3 156 520 ℳ	8,14 ℳ
pro Jahr mehr		37 878 240 „	97,68 „
hiervon in 48 Hüttenwerken:			
im Januar 1885	89 866	6 184 245 ℳ	68,82 ℳ
„ „ 1879	62 407	3 815 763 „	61,14 „
im Januar 1885 mehr	27 459	2 368 482 ℳ	7,68 ℳ
pro Jahr mehr		28 421 784 „	92,16 „
in 41 Maschinenfabriken:			
im Januar 1885	25 468	1 861 912 ℳ	73,11 ℳ
„ „ 1879	16 944	1 073 874 „	63,38 „
im Januar 1885 mehr	8 524	788 038 ℳ	9,73 ℳ
pro Jahr mehr		9 456 456 „	116,76 „

Hieraus ergiebt sich:

	alle 206 Werke	und zwar für 126 Hüttenwerke	und zwar für 80 Maschin.-Fabriken	89 Actien-Gesellschaften	und zwar für 48 Hüttenwerke	und zwar für 41 Maschin.-Fabriken
Steigerung der Arbeiterzahl .	40,5 %	37,2 %	54,5 %	45,3 %	44,0 %	50,3 %
„ „ Gesammtlöhne	56,5 „	51,3 „	79,1 „	64,5 „	62,1 „	73,4 „
„ des Einzellohnes .	11,4 „	10,2 „	15,8 „	13,2 „	12,5 „	15,3 „

* Obgleich manche Firma mehrere Werke besitzt, so ist doch, wenn, dem Sprachgebrauch folgend, das Wort »Werk« gewählt worden ist, stets darunter die »Firma« zu verstehen.

Aus den vorstehenden Zahlen ist die erfreuliche Thatsache zu constatiren, dafs in den nunmehr 6 Jahren, welche seit der Wiedereinführung der Eisen- und Maschinenzölle verflossen sind, auf den hier in Betracht kommenden Werken

die Zahl der beschäftigten Arbeiter um	40,5 %
die Gesammtlöhne dagegen um	56,5 „
der Lohn des einzelnen Arbeiters um	11,4 „

gestiegen sind.

Hiervon entfallen auf:

	126 Hüttenwerke	80 Maschinenbauanstalten
Vermehrung der Arbeiter	37,2 %	54,5 %
Steigerung d. Gesammtl.	51,3 „	79,1 „
„ d. Einzellohns	10,2 „	15,8 „

Vor allen Dingen ist nicht zu übersehen, dafs der Hochofenbetrieb, die Fabrication von Stab- und Walzeisen, Platten und Blechen, zum Theil auch die Eisengiefserei, sich bereits im Januar 1885 in einer sehr unerfreulichen Geschäftslage befanden und dafs auch in dem sonst noch gut rentirenden Maschinenbau einzelne Branchen, z. B. der Locomotiv-, der Waggon- und der Schiffbau, viel zu wünschen übrig liefsen; Zustände, die sich bis heute (Mitte Juni 1885) leider noch nicht geändert haben. Während indessen in den anderen Eisen produeirenden Ländern (Grofsbritannien, Frankreich, Belgien, zum Theil auch Oesterreich) die Lage sich ungleich schlechter gestaltet hat und dort viele Werke kalt gelegt, Tausende von Arbeitern entlassen, die Löhne sehr erheblich reducirt werden mufsten, haben unsere Werke, Dank der neuen Zollpolitik, die ihnen den Absatz auf dem deutschen Markte bis zu einem gewissen Grade sicherte, wenigstens fortarbeiten können und sind in den meisten Werken, bis auf vereinzelte Ausnahmen, weder gröfsere Arbeiter-Entlassungen eingetreten, noch haben erhebliche Lohnreductionen stattgefunden. Die schlechte Lage der Eisenindustrie documentirt sich bei uns vorzugsweise und nahezu ausschliefslich in den schlechten Verkaufspreisen, die für das Anlage- und Betriebskapital kaum noch eine Rente übrig lassen, und wenn die auf S. 463 und 464 folgenden finanziellen Resultate der Actien-Gesellschaften ein erfreulicheres Bild als das hier geschilderte ergeben, so ist nicht zu übersehen, dafs die dort zusammengestellten finanziellen Ergebnisse erst den besseren Geschäftsgang der Jahre 1883/84 zum Ausdruck bringen.

In welch erfreulicher Weise in der Eisenindustrie und im Maschinenbau sich dagegen der Verdienst des Arbeiters trotz zeitweilig schlechter Geschäftslage der einen Hauptbranche doch noch auf recht beachtenswerther Höhe erhalten hat, beweist unsere Statistik durch die Thatsachen, dafs 206 Werke in 1879 128157, in 1885 dagegen 180074 Arbeiter, also 51917 mehr beschäftigen, dafs diese Werke (den Monat Januar zu Grunde gelegt) in 1879 an Löhnen 95686860 ℳ, in 1885 dagegen 149818932 ℳ, demnach pro Jahr 54132072 ℳ mehr zahlten, endlich dafs in 1879 der durchschnittliche Jahreslohn eines Arbeiters (auch die jugendlichen Arbeitskräfte eingerechnet) 746,64 ℳ, in 1885 dagegen 831,96 ℳ beträgt, der Arbeiter in der Eisenindustrie und im Maschinenbau daher heute durchschnittlich 85,32 ℳ mehr verdient.

Während die bisher mitgetheilten Ziffern nur summarisch die seit 1879 eingetretenen Veränderungen der Arbeiterbeschäftigung und der Lohnsätze angeben, sollen die folgenden Tabellen über die Specialitäten eingehender Aufschlufs verschaffen.

Bei den in Frage kommenden 206 Firmen ergeben sich für Januar 1885 im Vergleich zum Januar 1879 folgende procentale Veränderungen in den Ziffern der beschäftigten Arbeiter und der gezahlten Löhne.

Seit Januar 1879 haben sich

	Arbeiter	Gesammtlöhne
vermindert um über 50 % . . .	auf 1 Werke	auf 1 Werke
„ „ 40—50 % . . .	„ 2 „	„ — „
„ „ 30—40 % . . .	„ — „	„ 2 „
„ „ 20—30 % . . .	„ 2 „	„ 2 „
„ „ 10—20 % . . .	„ 7 „	„ 3 „
„ „ 0—10 % . . .	„ 11 „	„ 10 „
Sa. vermindert	auf 23 Werken	auf 18 Werken

	Arbeiter	Gesammtlöhne
vermehrt um 0— 5 % . . .	auf 14 Werken	auf 11 Werken
„ „ 5— 10 % . . .	„ 9 „	„ 9 „
„ „ 10— 20 % . . .	„ 21 „	„ 14 „
„ „ 20— 30 % . . .	„ 14 „	„ 14 „
„ „ 30— 40 % . . .	„ 24 „	„ 13 „
„ „ 40— 50 % . . .	„ 18 „	„ 12 „
„ „ 50— 60 % . . .	„ 13 „	„ 17 „
„ „ 60— 70 % . . .	„ 9 „	„ 12 „
„ „ 70— 80 % . . .	„ 7 „	„ 10 „
„ „ 80— 90 % . . .	„ 13 „	„ 8 „
„ „ 90—100 % . . .	„ 7 „	„ 15 „
„ „ über 100 % . . .	„ 34 „	„ 53 „
Sa. vermehrt	auf 183 Werken	auf 188 Werken
Summe der Werke	206 „	206 „

Hiervon entfallen auf:

	Hüttenbetrieb		Maschinenbau	
	Arbeiter	Löhne	Arbeiter	Löhne
vermindert um über 50 % . . .	— Werk	— Werk	1 Werk	1 Werk
„ „ 40—50 % . . .	1 „	— „	1 „	— „
„ „ 30—40 % . . .	— „	1 „	— „	1 „
„ „ 20—30 % . . .	1 „	1 „	1 „	1 „
„ „ 10—20 % . . .	4 „	2 „	3 „	1 „
„ „ 0—10 % . . .	8 „	9 „	3 „	1 „
Sa. vermindert	14 Werke	13 Werke	9 Werke	5 Werke
vermehrt um 0— 5 % . . .	10 „	6 „	4 „	5 „
„ „ 5— 10 % . . .	6 „	6 „	3 „	3 „
„ „ 10— 20 % . . .	14 „	11 „	7 „	3 „
„ „ 20— 30 % . . .	11 „	10 „	3 „	4 „
„ „ 30— 40 % . . .	15 „	8 „	9 „	5 „
„ „ 40— 50 % . . .	13 „	8 „	5 „	4 „
„ „ 50— 60 % . . .	8 „	11 „	5 „	6 „
„ „ 60— 70 % . . .	4 „	8 „	5 „	4 „
„ „ 70— 80 % . . .	3 „	7 „	4 „	3 „
„ „ 80— 90 % . . .	7 „	5 „	6 „	3 „
„ „ 90—100 % . . .	4 „	9 „	3 „	6 „
„ „ über 100 % . . .	17 „	24 „	17 „	29 „
Sa. vermehrt	112 Werke	113 Werke	71 Werke	75 Werke
Summa der Werke	126 Werke	126 Werke	80 Werke	80 Werke

Unter unseren 206 Werken befinden sich auch solche, in denen die Arbeiter vermindert, die Lohnzahlungen reducirt worden sind. Dies gilt für die Beschäftigung der Arbeiter von 23 Werken, für die Lohnzahlung nur von 18 Werken. Dagegen haben sich in 34 (allerdings meist kleineren) Werken die Zahlen der beschäftigten Arbeiter, in 53 Werken die Lohnzahlungen sogar verdoppelt. — Obgleich ferner in den weitaus meisten Fällen die Lohnerhöhungen procental höher waren als die Einstellungen neuer Arbeiter, so kommen doch auch vereinzelte Fälle vor, in denen aus verschiedenen (aus den Fragebogen nicht zu ermittelnden) Ursachen die Lohnsteigerung procental hinter der Erhöhung der Arbeiterziffer zurückblieb. Aus den Antworten der 206 Firmen lassen sich summarisch folgende Fälle constatiren:

	Hüttenbetrieb	Maschinenbau	Alle Werke
1. Die Lohnsteigerung blieb procental hinter der Arbeitervermehrung zurück	in 7 Werken.	in 3 Werken	in 10 Werken
2. Lohnsteigerung und Arbeitervermehrung waren procental gleich hoch	„ 9 „	„ 7 „	„ 16 „
3. Die Lohnsteigerung war procental höher als die Arbeitervermehrung	„ 110 „	„ 70 „	„ 180 „
Sa.	126 Werke	80 Werke	in 206 Werken

Die durch die Fragebogen erhaltenen statistischen Belege ermöglichen ferner, die Nachweise über die in den einzelnen Werken beschäftigten Arbeiter specieller anzuführen.

Beschäftigt waren in den 206 Werken:

	Hüttenwerke		Maschinenbau-Anstalten		Hüttenwerke und Maschinenbau-Anstalten	
	Januar 1885	Januar 1879	Januar 1885	Januar 1879	Januar 1885	Januar 1879
je unter 100 Arbeitern	in 16 Wrk.	in 31 Wrk.	in 13 Wrk.	in 31 Wrk.	in 29 Wrk.	in 62 Wrk.
je von 100 bis 200 Arb.	„ 24 „	„ 30 „	„ 20 „	„ 20 „	„ 44 „	„ 50 „
„ „ 200 „ 300 „	„ 20 „	„ 11 „	„ 15 „	„ 7 „	„ 35 „	„ 18 „
„ „ 300 „ 400 „	„ 6 „	„ 4 „	„ 6 „	„ 5 „	„ 12 „	„ 9 „
„ „ 400 „ 500 „	„ 6 „	„ 10 „	„ 6 „	„ 2 „	„ 12 „	„ 12 „
„ „ 500 „ 600 „	„ 4 „	„ 6 „	„ 1 „	„ 5 „	„ 5 „	„ 11 „
„ „ 600 „ 800 „	„ 14 „	„ 8 „	„ 6 „	„ 4 „	„ 20 „	„ 12 „
„ „ 800 „ 1 000 „	„ 4 „	„ 2 „	„ 5 „	„ 2 „	„ 9 „	„ 4 „
„ „ 1000 „ 1 500 „	„ 11 „	„ 11 „	„ 2 „	„ 1 „	„ 13 „	„ 12 „
„ „ 1500 „ 2 000 „	„ 8 „	„ 4 „	„ 3 „	„ 2 „	„ 11 „	„ 6 „
„ „ 2000 „ 3 000 „	„ 4 „	„ 1 „	„ 2 „	„ — „	„ 6 „	„ 1 „
„ „ 3000 „ 4 000 „	„ — „	„ 3 „	„ — „	„ 1 „	„ — „	„ 4 „
„ „ 4000 „ 5 000 „	„ 4 „	„ — „	„ 1 „	„ — „	„ 5 „	„ — „
„ „ 5000 „ 7 500 „	„ 1 „	„ 2 „	„ — „	„ — „	„ 1 „	„ 2 „
„ „ 7500 „ 10 000 „	„ 1 „	„ 2 „	„ — „	„ — „	„ 1 „	„ 2 „
„ über 10 000 „	„ 3 „	„ 1 „	„ — „	„ — „	„ 3 „	„ 1 „
Sa.	i. 126 Wrk.	i. 126 Wrk.	in 80 Wrk.	in 80 Wrk.	i. 206 Wrk.	i. 206 Wrk.

Unterwerfen wir auch die Jahreslöhne derselben Berechnung, so ergiebt sich unter Zugrundelegung der Löhne pro Januar für das ganze betreffende Jahr, dafs gezahlt wurden, bezw. werden

an Jahreslöhnen

	Hüttenwerke		Maschinenfabriken		Hüttenwerke und Maschinenfabriken	
	1885	1879	1885	1879	1885	1879
je bis 50 000 ℳ	v. 9 W.	v. 22 W.	v. 9 W.	v. 23 W.	v. 18 W.	v. 45 W.
von 50 000 ℳ bis 100 000 ℳ	„ 16 „	„ 19 „	„ 14 „	„ 20 „	„ 30 „	„ 39 „
„ 100 000 „ „ 200 000 „	„ 23 „	„ 27 „	„ 17 „	„ 14 „	„ 40 „	„ 41 „
„ 200 000 „ „ 300 000 „	„ 14 „	„ 13 „	„ 13 „	„ 6 „	„ 27 „	„ 19 „
„ 300 000 „ „ 400 000 „	„ 11 „	„ 4 „	„ 3 „	„ 6 „	„ 14 „	„ 10 „
„ 400 000 „ „ 500 000 „	„ 7 „	„ 5 „	„ 6 „	„ 4 „	„ 13 „	„ 9 „
„ 500 000 „ „ 750 000 „	„ 11 „	„ 17 „	„ 6 „	„ 3 „	„ 17 „	„ 20 „
„ 750 000 „ „ 1 000 000 „	„ 10 „	„ 3 „	„ 4 „	„ 1 „	„ 14 „	„ 4 „
„ 1 000 000 „ „ 1 500 000 „	„ 10 „	„ 6 „	„ 3 „	„ 1 „	„ 13 „	„ 7 „
„ 1 500 000 „ „ 2 000 000 „	„ 5 „	„ 2 „	„ 2 „	„ 1 „	„ 7 „	„ 3 „
„ 2 000 000 „ „ 3 000 000 „	„ 2 „	„ 2 „	„ 2 „	„ 1 „	„ 4 „	„ 3 „
„ 3 000 000 „ „ 4 000 000 „	„ 1 „	„ 1 „	„ 1 „	„ — „	„ 2 „	„ 1 „
„ 4 000 000 „ „ 5 000 000 „	„ 2 „	„ 2 „	„ — „	„ — „	„ 2 „	„ 2 „
„ 5 000 000 „ „ 7 500 000 „	„ 3 „	„ 2 „	„ — „	„ — „	„ 3 „	„ 2 „
„ 7 500 000 „ „ 10 000 000 „	„ — „	„ — „	„ — „	„ — „	„ — „	„ — „
„ 10 000 000 „ „ 15 000 000 „	„ 1 „	„ 1 „	„ — „	„ — „	„ 1 „	„ 1 „
„ 15 000 000 „ „ 20 000 000 „	„ 1 „	„ — „	„ — „	„ — „	„ 1 „	„ — „
Sa.	v. 126 W.	v. 126 W.	v. 80 W.	v. 80 W.	v. 206 W.	v. 206 W.

Die Summen der gezahlten Jahreslöhne würden sich belaufen:

	1885	1879
für 126 Hüttenwerke	117 273 024 ℳ	77 512 164 ℳ
„ 80 Maschinenbau-Anstalten	32 545 908 „	18 174 696 „
für 206 Werke	149 818 932 ℳ	95 686 860 ℳ

Digitized by Google

Der durchschnittliche Jahreslohn des Arbeiters (mit Einschlufs der jüngeren, geringer bezahlten Arbeitskräfte) beträgt unter der Voraussetzung, dafs die für Monat Januar ermittelten Arbeitslöhne das ganze laufende Jahr hindurch unverändert geblieben wären, bezw. bleiben:

	1885	1879
in 126 Hüttenwerken	822,36 ℳ	745,92 ℳ
„ 80 Maschinenfabriken	868,68 „	749,64 „
in 206 Werken	831,96 „	746,64 „

Finanzielle Resultate der 89 Actien-Gesellschaften.

Laut der veröffentlichten Bilanzen erzielten nach erfolgten Abschreibungen in den Geschäftsjahren 1879 und 1884, bezw. 1883/84:

89 Actien-Gesellschaften für Eisenhüttenbetrieb und Maschinenbau mit 380321731 ℳ Actienkapital in 1884 und 384824578 ℳ Actienkapital in 1879

in 1884	Gesammtgewinne	27149312 ℳ		
	Gesammtverluste	1473151 „		
	Gesammtüberschufs . . .	25676161 ℳ	=	6,75 %
in 1879	Gesammtgewinne	11401075 ℳ		
	Gesammtverluste	1494270 „		
	Gesammtüberschufs . . .	9906805 ℳ	=	2,57 %
	demnach in 1884 mehr	15769356 „	=	4,18 %

hiervon

48 Eisenhüttenwerke mit 294853940 ℳ Actienkapital in 1884 und 293713287 ℳ Actienkapital in 1879

in 1884	Gewinne	17280697 ℳ		
	Verluste	1329123 „		
	Ueberschufs . . .	15951574 ℳ	=	5,41 %
in 1879	Gewinne	7185410 ℳ		
	Verluste	1047686 „		
	Ueberschufs . . .	6137724 ℳ	=	2,09 %
	demnach in 1884 mehr	9813850 „	=	3,32 %

41 Maschinenbau-Anstalten mit 85467791 ℳ Actienkapital in 1884 und 91111291 Actienkapital in 1879

in 1884	Gewinne	9868615 ℳ		
	Verluste	144028 „		
	Ueberschufs . . .	9724587 ℳ	=	11,38 %
in 1879	Gewinne	4215665 ℳ		
	Verluste	446584 „		
	Ueberschufs . . .	3769081 ℳ	=	4,14 %
	demnach in 1884 mehr	5955506 „	=	7,24 %

Nach den veröffentlichten Bilanzen erzielten (nach erfolgten Abschreibungen):

	In 1884			In 1879		
	Gewinn	Weder Gewinn noch Verlust	Verlust	Gewinn	Weder Gewinn noch Verlust	Verlust
von 48 Actien-Gesellschaften des Hüttenbetriebs	41	3	4	26	9	13
von 41 Actien-Gesellschaften des Maschinenbaues, bezw. der Giefserei	38	1	2	29	4	8
von 89 Actien-Gesellschaften der gesammten Eisenindustrie	79	4	6	55	13	21

An Dividenden zahlten

	Hüttenwerks-Gesellschaften		Maschinenbau-Gesellschaften		Sa. Actien-Gesellschaften der Eisenindustrie	
	1884	1879	1884	1879	1884	1879
keine Dividende	14	28	8	15	22	43
0 bis 1 %	—	—	—	1	—	1
1 „ 2 %	3	2	—	2	3	4
2 „ 3 %	3	2	1	4	4	6
3 „ 4 %	3	1	—	5	3	6
4 „ 5 %	2	2	1	3	3	5
5 „ 6 %	4	2	6	2	10	4
6 „ 7 %	3	4	4	3	7	7
7 „ 8 %	3	1	1	2	4	3
8 „ 9 %	2	3	2	1	4	4
9 „ 10 %	—	—	2	—	2	—
10 % und mehr	11	3	16	3	27	6
	48	48	41	41	89	89

Die Summen der zur Vertheilung an die Actionaire gelangten Reingewinne (Dividenden) betrugen:

	1884	1879	In 1884 mehr
48 Hüttenwerke	14 870 939 ℳ = 5,04 %	3 656 563 ℳ = 1,24 %	11 214 376 ℳ = 3,80 %
41 Maschinenfabriken	7 338 540 „ = 8,58 %	3 190 427 „ = 3,50 %	4 148 113 „ = 5,08 %
89 Actien-Gesellschaft.	22 209 479 ℳ = 5,84 %	6 846 990 ℳ = 1,78 %	15 362 489 ℳ = 4,06 %

Anstatt der Summe von 25 676 161 ℳ, welche nach den Bilanzen von 1884 als zu vertheilende Dividende zur Verfügung gestanden hätte, haben unsere 89 Actiengesellschaften an ihre Actionaire nur 22 209 479 ℳ vertheilt, den Rest von 3 466 682 ℳ zur Vermehrung des Betriebskapitals, zur Erweiterung der Anlagen, Erhöhung des Reservefonds, zum Uebertragen auf neue Rechnung u. s. w. verwendet.

Referate und kleinere Mittheilungen.

Das Friedrich Siemenssche neue Heizverfahren mit freier Flammenentfaltung.

An

die löbliche Redaction der Zeitschrift »Stahl und Eisen«.

Die Eigenthümlichkeit der Antwort des Herrn Fritz Lürmann auf meine Erklärung in Ihrem werthen Journal vom Juli dieses Jahres veranlafst mich zu einer Erwiderung, welche ich nicht beabsichtigte. Ich will jedoch diese Gelegenheit nicht vorübergehen lassen, das überaus Haltlose und Widerspruchsvolle der Lürmannschen Auslassung klar zu stellen.

Herr Lürmann kommt mir auf halbem Wege entgegen, da er mit der Entschuldigung beginnt: in seiner theoretischen Auseinandersetzung des Wärmespeichers, die im Gewölbe des Ofens angesammelte Wärme aufser Acht gelassen zu haben; ein guter Freund habe ihn auf diese Unterlassung aufmerksam gemacht. Ich möchte dem noch hinzufügen, dafs sein guter Freund es wohl vergessen hat, ihn auch auf das Haltlose seiner ganzen Wärmespeichertheorie aufmerksam zu machen. Dieser Freund würde es ihm gewifs erklären können, warum ein nur mit Gasarten erfüllter Hohlraum zu geringe Wärmecapacität besitzt, um als Wärmespeicher aufgefafst werden zu können. Vielleicht finden sich noch mehr Freunde des Herrn Lürmann, welche ihn auf andere ebenso haltlose Anschauungen in seinen famosen Verbrennungs- und Heiztheorieen aufmerksam machen; ich erinnere in dieser Beziehung nur an seine Vergleichung der Wärmevertheilung in einer Stube mit der in einer Ofenkammer. Jeder Mensch, der nicht nur die physikalischen Formeln im Kopfe hat, sondern auch physikalisch richtig denkt, wird einsehen, dafs der geringe Temperaturunterschied, welcher durch die natürliche Luftcirculation in einer geheizten Stube entsteht, für eine Ofenkammer in höchster Temperatur von unendlich geringer Bedeutung ist.

Bezüglich der übrigen Bemerkungen des Herrn Lürmann bedarf es nur des Hinweises auf die widerspruchsvolle Art seiner satirisch sein sollenden Argumentation.

Auf das Wesentliche in meiner Erklärung geht er gar nicht ein. Er ersieht daraus nur, dafs er für mich Luft höchster Verdünnung ist, und freut sich zugleich, dafs ich nicht Jupiter bin, in welchem Falle ich ihn unbedingt mit meinen Blitzen ent- und vergasen würde, und zwar unter grofser Strahlenwirkung. Nichts erscheint natürlicher, als dafs Jupiter über solche unlogische Zumuthung wirklich in Zorn geräth. Darum mag sich Herr Fritz Lürmann auf

Vergl. Seite 394 und 239.

dessen Blitze nur gefafst machen, wenn er es nicht vorzieht, vielleicht auf Anrathen des Freundes bei Zeiten zu widerrufen. Ich verstehe auch nicht, wie Herr Lürmann dazu gelangt, mir von der Undankbarkeit der Welt zu fabuliren, es wäre denn, dafs er sich selbst und seine Kritik als gleichbedeutend mit dem Urtheil der Welt betrachtet.

Ich habe keine Veranlassung, mich über die Undankbarkeit der Welt zu beschweren, weil ich für meine kritisirten Verfahren den vollen Lohn bereits erlangt habe und noch erlange. Den materiellen Theil dieses Lohnes kann mir auch keine Kritik rauben, weil mein Streben vorzugsweise auf die praktisch zu erlangenden Resultate und die finanzielle Ausbeutung in eignen Fabriken gerichtet ist. Ich bin meistens, leider oft zu spät, erst dann an die Oeffentlichkeit getreten, wenn dies zur Erlangung der Patente oder zur Sicherung der Priorität unumgänglich nöthig erschien.

Herr Fritz Lürmann schliefst mit der Versicherung, seine Kritiken auch in Zukunft nicht meinen Wünschen, sondern dem Ihrigen und den Ihrer geehrten Leser anpassen zu wollen.

Dafs Herr Lürmann es für nöthig erachtet, diese Versicherung auszusprechen, kann ich nur als den Ausflufs eines schlechten Gewissens auffassen, denn wie klar ersichtlich, schlägt er seinen Nagel stets nur da ein, wo er glaubt, mir etwas am Zeuge flicken zu können, während er alles Uebrige mit dem Mantel ebristlicher Liebe verhängt.

Seine Kritiken können darum nur als von ohnmächtiger Mifsgunst dictirt gelten. Die Wirkung derselben ist höchstens die, dafs die allgemeine Anwendung meiner von ihm kritisirten Verfahren hier noch etwas zurückgehalten wird, ich also das theilweise Monopol derselben zu meinem eigenen materiellen Vortheil noch länger behaupten kann.

Sie werden hieraus ersehen, Herr Redacteur, dafs meine Stellung Herrn Lürmann gegenüber eine unangreifbare ist und dafs er mit seiner Kritik einen hoffnungslosen Kampf führt, denn praktisch gesicherte Resultate lassen sich nicht hinweg disputiren.*

Hochachtungsvoll!

Friedrich Siemens.

Dresden IV, den 20. Juli 1885.

* * *

An

die verehrliche Redaction von »Stahl und Eisen«.

Herr Friedrich Siemens kommt mir vor, wie eine Figur in der Stromtid von Fritz Reuter, welche sagt: „Na, Fritz, denn dauh mi blot den einzigsten Gefallen und bring mi nich in dine ollen verfluchten Bäuker." — „Ja, ik kann di nich helpen, Fritz, du steihst dor all in, Fritz." Herr Siemens konnte infolge der Thatsache, dafs eine Kritik meinerseits über den Inhalt seiner Vorträge erschienen ist, zweierlei thun.

Er konnte meine Kritik über seine angeblich neue Heizmethode mit ausschliefslicher Wirkung durch Strahlung widerlegen, entwerthen oder heruntersetzen.

Herr Siemens kann dies nicht, oder es pafst ihm besser, nicht die Kritik, sondern den Kritiker herunterzusetzen.

Diese Art des Vorgehens zeigt sich in dem Inhalt seiner Briefe vom 13. v. Monats und vom 20. d. Monats.

Herr Siemens findet meine Antwort vom 23. Juni eigenthümlich.

Die Behandlung, welche Herr Fr. Siemens meiner Kritik und mir widerfahren läfst, ist jedenfalls viel eigenthümlicher als meine humoristische Auffassung seiner, eines gebildeten Menschen unwürdigen Verdächtigungen.

In dem Briefe vom 13. v. Mts. wird von Herrn Siemens als Grund für meine Berichte über seine ausschliefsliche Strahlung die Reclame für meine Feuerungsconstructionen hingestellt.

Damit soll meine Eigenschaft als Berichterstatter, und damit die Wirkung meiner Berichte verkleinert werden.

Ich habe in meinem vorigen Briefe schon angedeutet, an welcher Stelle ich mich über die Gründe meiner Berichterstattung ausgesprochen habe. —

Die beiden ersten Absätze in meinem Briefe vom 23. v. Mts., die in dem Gewölbe eines Ofens aufgespeicherte Wärme betreffend, stehen über der Antwort auf den Brief des Herrn Siemens vom 13. v. Mts. Diese Antwort fängt erst mit dem 3. Absatz, und den Worten an: „Den Inhalt obigen Briefes anlangend u. s. w."

Die beiden ersten Absätze meines Briefes an die verehrliche Redactinn vom 23. v. Mts. enthalten weder Entgegenkommen noch Entschuldigung, sondern stellen nur fest, dafs die im Gewölbe aufgespeicherte Wärme auf die Theorie der ausschliefslichen Siemensschen Strahlung ebensowenig wie auf meine Auseinandersetzungen über dieselbe Einflufs haben kann, weil sie den Wirkungen aller Flammöfen zu gute kommt, sowohl den ältesten Backöfen, als den neuesten Siemensschen Strahlungsöfen.

Trotz dieser, an eine ganz andere Adresse gerichteten Vorworte, greift Herr Siemens nach einem ihm darin erscheinenden Strohhalm und meint, ich wolle ihm entgegenkommen, mich bei ihm entschuldigen. Das würde ich gern thun, wenn Herr Siemens mir bewiese, dafs ich Unrecht hätte; so lange dies nicht geschehen, kann diese Darstellung meiner vermeintlichen Schwäche nur die beabsichtigte Wirkung meiner Berichte verkleinern sollen.

Ich schreibe nach dem Inhalt des obigen Briefes meine Berichte:

1. um Fr. Siemens allein etwas am Zeuge zu flicken (dazu gehört die Einbildungskraft dieses Herrn);
2. um alles Uebrige mit dem Mantel der christlichen Liebe zu verhängen (ich hatte gefürchtet, diese würde mir Herr Siemens auch absprechen);
3. um meiner ohnmächtigen Mifsgunst freien Lauf zu lassen. (Siemens erklärte am 13. v. Mts, er kenne

* Wir bemerken hierzu, dafs es zunächst unsere Absicht war, die Zuschrift des Herrn Fr. Siemens in ihrer obigen, die Person unseres geschätzten Mitarbeiters in so schroffer Weise angreifenden Form zurückzuweisen, und dafs wir sie nur auf besonderen Wunsch des Herrn Lürmann im vollen Wortlaute aufgenommen haben. —

Bei dieser Gelegenheit machen wir darauf aufmerksam, dafs der verstorbene Wilhelm Siemens, dessen Beruf zur Abgabe eines Urtheils Niemand bestreiten wird, anderer Ansicht über die Thätigkeit und die Verdienste unseres Berichterstatters als sein Bruder Friedrich war. Zum Beweise hierfür citiren wir nachstehend die Einleitung zu der Discussion nach einem Vortrage des Herrn Lürmann über Gas erzeugende Oefen. In »The Journal of the Iron and Steel Institute«, 1880, Nr. 2 heifst es auf Seite 583:

Dr. (William) Siemens said Mr. Lürmann was so well known as a gentleman who had originated practical ideas which had been largely used, that anything coming from him deserved much consideration. *Die Redaction.*

mich gar nicht, und jetzt kennt er mein ganzes geheimnifsvolle Innere?)

4. um einen hoffnungslosen Kampf zu kämpfen (man soll den Tag nicht vor dem Abend loben);
5. um Herrn Siemens ein theilweises Monopol länger behaupten zu helfen (theilweises Monopol ist eine contradictio in adjecto);
6. um Herrn Siemens so einen materiellen Vortheil zuzuwenden (sollte mir eine Ehre sein).

Ich schrieb meine bisherigen Kritiken über Herrn Fr. Siemens ausschliefsliche Strahlungsausübung mit aus dem Grunde, weil in den Veröffentlichungen ebensoviel unklare Vorstellungen und auch Widersprüche enthalten waren, wie in obigen Verkleinerungen meiner Person.

Es ist mir höchst gleichgültig, was Herr Siemens über mich schreibt; weniger gleichgültig ist es mir, wenn Jemand, der den berühmt gewordenen Namen »Siemens« trägt, unter dieser Flagge Unrichtigkeiten in der Technik vorträgt.

Alle, welche Techniker werden wollen, und solche, welche keine Techniker sind, aber technische Werke leiten, nehmen solche Ansichten von Leuten mit berühmten Namen mit Vorliebe in sich auf, und das ist Jedem hinderlich. —

Endlich verlegt sich Herr Siemens mir gegenüber in obigem Briefe noch auf das Drohen, indem er sagt, mich sollten die Jupiter-Siemens-Blitze treffen, wenn ich nicht bei Zeiten widerriefe.

Doch auch diese Drohung wird mich nicht abhalten, mich auch in Zukunft mit den mir nun einmal interessanten Strahlungsversuchen des Herrn Siemens zu beschäftigen, mit denen er die Welt gewifs auch ferner beglücken wird. Dies zeigt mein Bericht in »Stahl und Eisen«, Heft 7, S. 359.

Herr Siemens versucht es oben dann auch wieder, von „meiner famosen Verbrennungs- und Heiztheorie“ zu sprechen, obgleich ich schon am 23. v. Mts. erklärte, es gehe eine solche nicht.

Es ist eine beliebte Kampfweise der Wortfechterei der Jahre der Schulbänke, die Hörer von der Haltlosigkeit eigener Ansichten dadurch abzulenken, dafs man die eigenen Absichten Anderen unterschieht. In obigem Briefe kommt auch ein Versuch des Herrn Siemens vor, wenigstens eine sachliche Entgegnung zu machen; aber auch damit hat derselbe kein Glück.

Er spricht von der geringen Wärmecapacität „nur mit Gasarten angefüllter Hohlräume“. Ja! solcher Hohlräume giebt es vielerlei Arten; es giebt auch solche, welche weder mit physikalischen Formeln ausgefüllt sind, noch physikalisch richtig denken können. Ich gestehe auch zu, dafs zu den „nur mit Gasarten angefüllten Hohlräumen“ z. B. gehören: alte Puddelöfen, Schweifsöfen, Siemens-Martin-Oefen, und auch die mit ausschliefslicher Strahlenwirkung behafteten Friedrich Siemensschen neuen Regenerativ-Hohlräume oder Ofenkammern.

Die spec. Wärme der Gasarten, welche diese »Hohlräume« ausfüllen können, als atm. Luft (0,1684), Sauerstoff (0,1551), Stickstoff (0,1727), Kohlenoxyd (0,1736), Kohlensäure (0,172), sind leider sehr gering und aufserdem wenig verschieden voneinander, deshalb ist leider auch die Wärmecapacität der die Hohlräume ausfüllenden Gasarten eine sehr geringe. Das ist richtig!

Der Mangel dieser geringen Wärmecapacität solcher Hohlräume kommt aber wieder bei allen Wirkungen derselben zur Geltung, ist also ein allen Hohlräumen eigenthümlicher Mangel.

Sowohl die neue Siemenssche ausschliefsliche Wirkung der Flamme durch Strahlung, als die schon in alten Schweifsöfen vorhanden gewesene strahlende Wirkung des Hohlraumes überhaupt, leidet unter dieser geringen Wärmecapacität.

Aller dieser Umstände hätte ich Erwähnung thun müssen, wenn ich ein Lehrbuch über die verschiedenen Wirkungsweisen der Wärme in Flammöfen schreiben wollte.

In einer Kritik darf man nicht auf einflufslose, selbstverständliche Dinge abschweifen, sondern mufs lediglich bei den zu kritisirenden Punkten bleiben.

Ob man nun den nur mit Gasarten ausgefüllten Hohlraum, Ofenkammer, Stube, Schweifsofen oder Siemensschen nur mit ausschliefslicher Wirkung durch Strahlung versehenen Regenerativ-Hohlraum oder einen Theil solcher Hohlräume „Wärmespeicher“ nennt, ändert gar nichts an der Wirkung der nach bestehenden physikalischen Gesetzen in Bewegung befindlichen, mehr oder minder warmen Gasarten eines Hohlraumes.

Weder der Inhalt der Vorträge noch derjenige der Briefe des Herrn Fr. Siemens hat die Ansichten desselben über die beste Construction von Flammöfen klargestellt. Die nötbige Klarheit aber würden die Leser, wie ich schon in Heft 5, S. 238, angedeutet habe, bekommen, wenn Herr Siemens den Wortlaut seiner Patentanmeldung S. 2191, vom kaiserlichen Patentamt offen gelegt am 11. Febr. 1884, betreffend: „Neuerungen an Regenerativ-Gas-Oefen und anderer durch erhitzte oder vorgewärmte Luft betriebener Gasöfen“, veröffentlicht.

Ich habe mir s. Z. die Abschrift des Wortlautes dieser Patentanmeldung vom kaiserlichen Patentamt ertheilen lassen, um Einspruch gegen dieselbe zu erheben.

Leider bin ich an der Veröffentlichung des Inhalts dieser Patentanmeldung verhindert, und zwar aus den im Patentblatt 1877, Nr. 12, S. 61, 1878 Nr. 5, S. 35 und Nr. 10, S. 71 angegebenen Gründen.

Herrn Fr. Siemens dagegen steht gar nichts im Wege, den Wortlaut seiner Patentanmeldung S. 2191 bekannt zu geben. Ich verspreche hiermit, 100 ℳ zu einem wohlthätigen Zwecke zu zahlen, welchen Herr Friedrich Siemens bestimmen mag, wenn derselbe den Wortlaut seiner Patentanmeldung S. 2191 veröffentlicht.

Genehmigen Sie den Ausdruck vorzüglicher Hochachtung von

Ihrem ergebenen
Fritz W. Lürmann.

Osnabrück, den 25. Juli 1885.

Zusammenkunft der Berg- und Hüttenleute in Budapest.

Zu der für September geplanten Zusammenkunft der Berg- und Hüttenleute in Budapest erhielten wir von dem K. u. Ministerialrath Ritter A. von Kerpely die nachstehend abgedruckte freundliche Einladung. Es dürfte in der Befolgung derselben für die deutschen Festgenossen eine günstige Gelegenheit sich bieten, nicht nur die z. Z. in Budapest statthabende allgemeine Landesausstellung Ungarns zu besuchen, sondern auch das neuerdings mächtig emporstrebende Berg- und Hüttengewerbe dieses Landes kennen zu lernen.

Einladung

zur Theilnahme an dem in Budapest abzuhaltenden montanistischen, hüttenmännischen und geologischen Congresse.

Die Montanisten und Metallurgen Ungarns im Vereine mit den Mitgliedern der Ungarischen Geologischen Gesellschaft sind der Ueberzeugung, dafs sie eine angenehme Pflicht erfüllen, wenn sie aus Anlafs der Allgemeinen Landes-Ausstellung in Budapest 1885, den Berg- und Hüttenindustrie-Interessenten und überhaupt allen Jenen, welche die Geologie im weitesten Sinne des Wortes pflegen, zur Kenntnifs bringen, dafs Ungarns Gesteine, Minerale und Erze,

sowie deren Verwerthungsarten mit instructiver Anordnung ausgestellt vorgezeigt werden können, demzufolge haben sie, in der Voraussicht der gegenseitigen Vortheile, welche aus dem geselligen Vereine der Fachgenossen zu entspringen pflegen, die Abhaltung eines montanistischen, hüttenmännischen und geologischen Congresses beschlossen.

Das unterzeichnete Congrefs-Comité legt grofses Gewicht auf die Mitwirkung aller jener Männer, deren Beruf und Wirksamkeit in die Sphäre der genannten Fächer einbezogen werden kann, bittet demzufolge ehrerbietig diese Zusammenkunft mit Ihrem persönlichen Erscheinen beehren zu wollen.

Zur Abhaltung des Congresses in Budapest 1885 sind die drei Tage, das ist der 14., 15. und 16. Sept. bestimmt, worauf dann am 17. fachmännische Ausflüge veranstaltet werden, der eine nach Norden (Budapest — Diósgyör — Schemnitz — Salgó — Targán — Budapest), der andere nach Süden (Budapest — Oravicza — Anina — Baziás — Orsova — Mehádia — Budapest), welche 3—4 Tage in Anspruch nehmen.

Begünstigungen von Seite der Communications-Institute, sowohl für die Reise nach und von Budapest — wie auch für die Ausflüge sind gesichert.

Die Theilnehmer sind gebeten, ihren Entschlufs dem Congrefs-Comité (Budapest, vámpalota I. Stock Nr. 83) bis 10. August 1885 gütigst bekannt zu geben, damit die auf die Reise-Erleichterung bezüglichen und andere Instructionen zur rechten Zeit zugeschickt werden können.

Mit Hochachtung

Budapest, am 1. Juli 1885.

Alexander Gömöry,
dipl. Montan-Ingenieur,

Wolfgang Kachelmann,
Concipist im kön. ung. Finanzministerium,
Secretäre.

Wilhelm Zsigmondy,
kön. Rath und Reichstags-Abgeordneter,
Präses.

Ritt. Anton v. Kerpely,
k. ung. Ministerialrath und Director der k. ung. Eisenwerke,
Vicepräses.

Wilhelm Bruimann,
k. ung. Oberbergrath und k. ung. Berghauptmann.

Béla v. Gränzenstein,
k. ung. Oberbergrath und Vice-Director der k. ung. Eisenwerke.

Paul Hoitsy, Reichstags-Abgeordneter. Samuel Löwy, Director.

Dr. Josef v. Szabó,
k. Rath, Universitäts-Professor, Klassen-Secretär der ung. Academie u. Präsident d. ung. Geolog. Gesellschaft.
Comité-Mitglieder.

Die Geschäftsordnung steht für Interessenten bei der Redaction zur Verfügung.

Ueber die Kleinbessemerei-Bestrebungen in Frankreich und Luxemburg

theilen wir durch l'Echo des Mines et de la Mét. nach »L'Ancre de St. Dizier« folgende Zuschrift des Ingenieurs Goetz mit:

Die Hüttenwerke von Stenay und Traisans haben Clapp-Griffiths-Converter zur Behandlung reiner Roheisensorten aufgestellt. Man ist daselbst seit 8 Monaten in Betrieb und hat nicht nur ein ausgezeichnetes Product erzeugt, sondern auch Gestehungskosten erreicht, welche sich mit denen grofser Bessemereien messen können.

Der Clapp-Griffiths-Converter kann nur zum sauren Procefs benutzt werden, leistet aber in geschickten Händen grofse Dienste.

Gleichzeitig mit der Aufstellung des Clapp-Griffiths-Converter richtete man in Stenay eine zweite kleine Converter-Anlage nach dem System Walrand und Delattre ein. Wenngleich letzteres namentlich für die Behandlung phosphorhaltiger Erze bestimmt ist, so ist es in Stenay bis jetzt nur für reine Roheisensorten gebraucht worden und wird es dort in dieser Beziehung als gleichwerthig mit dem Verfahren von Clapp-Griffiths betrachtet.

Zur selben Zeit wie in Stenay ist ferner noch in Hollerich eine Kleinbessemereianlage nach dem System von Walrand und Delattre eingerichtet worden, welche zur Verarbeitung phosphorhaltigen Rohmaterials dienen soll. —

Aus der Beschreibung der Einrichtung, in der man offenbar die von Harmet zuerst angegebene Methode praktisch verwerthet hat, entnehmen wir folgendes:

Auf einer 3,50 m über der Hüttenflur liegenden Plattform befindet sich ein 2 t-Kupolofen und gerade unterhalb der Plattform der erste Converter von Walrand-Delattre mit saurer Fütterung. Derselbe ergiefst seinen Inhalt in eine Pfanne, welche bestimmt ist, die kieselhaltigen Schlacken zurückzuhalten. Dann giefst man das theilweise gereinigte Metall in eine Rinne, welche zu dem zweiten, mit Magnesiafutter versehenen Converter führt, der auf einer zweiten Flur 3,50 m unterhalb der ersten liegt; auf letzterer befinden sich die zum Gufs der Blöcke nöthigen Vorrichtungen.

Am 28. Juni d. J. haben die Versuche begonnen und läfst sich sagen, dafs alle Einwendungen den Erfolgen gegenüber haben weichen müssen.

Eine Charge, welcher der Berichterstatter beiwohnte, ging folgendermafsen vor sich. Der Kupolofen war mit 1600 kg grauem gewöhnlichen Luxemburger Robeisen beschickt. Dasselbe ist, wie bemerkt zu werden verdient, frei von Mangan. Die Charge, welche nach einer halben Stunde geschmolzen ist, wird dann unmittelbar in den ersten Converter gegossen, in den der Wind mit einem Druck von 35 bis 40 cm Quecksilberdruck eintritt. Während der ersten 8 Minuten des Blasens fliegen zahlreiche Funken, aber ohne Flammenerscheinung heraus, sodann tritt letztere sehr lebhaft auf, auf einen warmen Gang hindeutend. Diese zweite Periode dauert nur 5 Minuten; die Flamme verschwindet, alles Silicium und aller Kohlenstoff sind verbrannt. Man kippt alsdann den Converter und entleert seinen Inhalt in die Umgufspfanne. Das Metall erscheint höchst warm. Die Pfanne wird bis über die Rinne geführt und ihr Inhalt in den Magnesia-Converter umgegossen, in den man vorher 100 kg Kalk eingefüllt hat. Dann dreht man denselben hoch und giebt ihm denselben Winddruck wie dem ersten Converter. Die Flamme fehlt während des zweiten Blasens, das 4 Minuten dauert, vollständig; man sieht, dafs (infolge der Verbrennung des Phosphors) die Temperatur sich noch steigert. Dann kippt man den Converter und entleert seinen Inhalt in die Giefspfanne unter Zusatz von 1 % Ferromangan. Die Schlacke ist sehr flüssig, das Metall erscheint sehr warm. Dann bringt man die Pfanne über die Giefsgrube und vergiefst das warme und gutfliefsende Metall in sehr kleine Coquillen. Hierauf dreht man die Pfanne behufs Reinigung um und macht sie für den nächsten Gufs fertig.

Die Gesammtoperation mit Einschlufs des Gusses dauerte von dem Abstich des Roheisens aus dem Kupolofen 22 Minuten. Jedermann ist von der Leichtigkeit überrascht, mit welcher die Operationen vor sich gehen, ebenso auch von der Höhe der Temperatur der Charge. Der Abbrand scheint ebenso hoch wie in dem gewöhnlichen Entphosphorungsprocesse, d. h. 18 bis 19 % zu sein. Das erzeugte Metall ist aufserordentlich weich.

Aus jenen ersten Versuchen zieht der Berichterstatter nachstehende Schlüsse:

Digitized by Google

1. Die basische Kleinbessemerei ist in die Praxis eingetreten. Seit einem Jahre erörtert man diese Frage, heute treten die ersten Ergebnisse zu Tage und sind dieselben so ermuthigend, dafs sie nur dazu beitragen können, den Eifer ihrer Förderer zu steigern.

2. Die Verwendung der kleinen drehbaren Birne kann stattfinden, sowohl zur Verarbeitung von reinem Roheisen dort, wo dasselbe billig erhältlich ist, als auch für Thomas-Roheisen, wenn man nur einen basischen Converter hat, als auch für beliebiges graues, nur nicht schwefelhaltiges Roheisen, das man direct dem Hochofen entnehmen kann, wenn man das oben beschriebene Umgufs-Verfahren einführt.

Die Verwendbarkeit eines gewöhnlichen grauen Roheisens ohne Mangan dürfte eine der wichtigsten Folgen des Verfahrens sein, da bekanntlich Thomas-Roheisen theuer ist und seine Fabrication nicht immer leicht ist.

3. Die Einrichtungskosten eines Stahlwerks von 20 bis 30 t in 24 Stunden werden sehr verringert. Mit 80 000 Mark kann man eine vollkommene Einrichtung treffen.

4. Die Möglichkeit der Erzeugung kleiner Blöcke macht nicht mehr die Einrichtung schwerer Walzenstrafsen oder Hämmer nebst den zugehörigen Apparaten erforderlich.

Demgemäfs können wir hoffen, schliefst der Bericht, dafs für die Kleinbessemerei Bedingungen bestehen werden, welche sie in eine vortheilhafte Lage gegenüber dem Grofsbetrieb bringen wird, in den Millionen gesteckt worden sind, ohne die gesteckten Ziele erreicht zu haben.

Vorbereitung der Brennstoffe für den Hochofen.

Von der Verwaltung des Borsigwerks in Oberschlesien ging der Redaction mit Bezug auf die in vor. Nr. auf Seite 397 enthaltene Mittheilung des Herrn Fritz W. Lürmann eine Zuschrift zu, in welcher bemerkt wird, dafs das Einwalzen der Kohlen in horizontalen Koksöfen, wie solches auf Borsigwerk ausgeübt wird, schon in der Zeit 1876/77 auf der Koksanstalt in Orzesche in Oberschlesien stattgefunden habe.

Dies kann, wie von gleicher Seite mitgetheilt wird, erforderlichenfalls durch die hierbei betheiligt gewesenen leitenden Personen bestätigt werden; es dürfte daher zur Genüge dargethan sein, dafs das in Borsigwerk betriebene Einwalzen der Kohlen zu dem Patent Nr. 18693 in keiner Beziehung stehen kann.

Herr Lürmann theilt uns dagegen mit, dafs jedes Einwalzen von Kohlen unter sein Patent 18693 oder dessen Zusätze falle. Wenn die Versuche in Orzesche wirklich vor 9 Jahren gemacht seien, wofür der Beweis geliefert werden müsse, so seien dadurch mehrere Paragraphen des Patentgesetzes in Mitleidenschaft gezogen, jedenfalls aber käme der § 5 nur Orzesche, nicht aber auch Borsigwerk zu gute.

Die Entscheidung der Angelegenheit liegt offenbar in anderen Händen als denen der Redaction von »Stahl und Eisen,« welche die Sache nicht zum Austrag zu bringen vermag und dieselbe als vorläufig für sich geschlossen betrachtet.

Vielleicht kommen wir s. Z. auf den Verlauf dieses Patentfalles, der ein interessanter zu werden verspricht, zurück.

Der Einfluss von Silicium auf Gufseisen.

Wie Thomas Turner in der Chemical Society in London am 18. Juni d. J. mittheilte, hat er sich ein von den gewöhnlichen Beimengungen möglichst befreites Gufseisen hergestellt, dafs er Schmiedeisen 5 Stunden lang mit Holzkohle glühte. Die Zusammensetzung des erhaltenen Erzeugnisses war: C = 1,98 Si = 0,19, Mn = 0,14, P = 0,32 und S = 0,35 %. Dasselbe wurde dann mit passenden Mengen siliciumhaltigen Roheisens von der Zusammensetzung C = 1,81, Si = 9,80, Mu = 1,95, P = 021, S = 0,04 % zusammengeschmolzen uud daraus Probestäbe von 28 mm Dtr. uud 500 mm Länge hergestellt. Die von Professor Kennedy angestellten Prüfungen ergaben:

Si in %	Bruchbelastung kg pro qmm
0	15,97
0,5	19,39
1	20,08
2	24,72
2,5	23,02
3	18,26
4	17,76
5	16,00
7,5	8,41
10	7,48

Die Ergebnisse beweisen, dafs im Widerspruch zu den allgemein herrschenden Ansichten ein bestimmter Gehalt an Silicium die Festigkeit von Gufseisen erhöht. Geht derselbe aber über 2,5 % hinaus, so nimmt sie stetig ab. Die angestellten Analysen ergaben, dafs der wirkliche Si- und C-Gehalt dem beabsichtigten sehr nahe kam, während S und P in ziemlich constanten Verhältnissen gegenwärtig waren. Das Mn vermehrte sich allmählich bis zu 1,95 %. Der C in Graphitform vermehrt sich mit dem Zusatz von Si und geht dementsprechend das Eisen von weifsem zu grauem über. In geeigneten Quantitäten zugesetzt, macht das Silicium das Metall flüssiger und führt zu glatteren und gesunderen Gufsstücken; in gröfseren Mengen macht es dasselbe brüchig.

In der dem Vortrage folgenden Discussion machte Spiller darauf aufmerksam, dafs Sir Frederick Abel bereits vor 1860 ähnliche Versuche angestellt habe, deren Ergebnisse indessen ganz andere gewesen seien. Er bestreitet die Richtigkeit der von Turner gefundenen Ergebnisse, indem er sich mit der von ihm gewählten Prüfungsmethode nicht einverstanden erklären kann.

Japanisches Patentgesetz.

Als erneuter Beweis für die Fortschritte der Japanesen auf gewerblichem Gebiete kann das neue Patentgesetz bezeichnet werden, welches am 1. Juli d. J. in Japan in Kraft getreten ist. Aus den in knapper Weise aufgestellten Bestimmungen entnehmen wir nach einer Mittheilung des Patentblatts Nr. 27, dafs die zuständige Behörde das Ministerium für Ackerbau und Handel ist. Die längste Dauer, für welche das Recht verliehen wird, ist 15 Jahre. Die zu entrichtenden Gebühren sind nicht hoch, nämlich 10 yen (1 yen = 4 ℳ 38 ₰) für die Dauer von 5 Jahren und 20 yen für 15 Jahre.

Luft-Drahtseilbahnen.

Es wird uns mitgetheilt, dafs die einzige Drahtseilbahn englischen Ursprungs, welche wir in Deutschland besitzen, demnächst verschwinden wird. Es ist dies eine nach dem System Hodgson auf einem der Werke der Mansfeldschen Kupferschiefer bauenden Gewerkschaft errichtete Bahn, welche jetzt durch eine A. Bleichertsche ersetzt werden soll. Ueberhaupt beabsichtigt die dortige Verwaltung die Bleichertschen Luftseilbahnen in gröfserem Umfange einzuführen, um eine Herabsetzung der Frachtkosten herbeizuführen.

Auszeichnung englischer Eisenhüttenleute.

Mit Vergnügen wird man es auch in deutschen Kreisen vernehmen, dafs die Königin von England zwei hervorragenden Eisenindustriellen des Cleveland-Bezirkes die Ritterwürde verliehen hat, um so gröfser wird das Interesse an dieser Nachricht sein, als der Verein deutscher Eisenhüttenleute den Vorzug hat, die beiden neuen Ritter zu seinen Mitgliedern zu zählen.

Bereits seit Beginn dieses Jahres ist die genannte Würde auf Bernhard Samuelson übertragen worden. Wenngleich derselbe auch auf politischem Gebiete sich verdient gemacht hat, denn er ist langjähriges Parlamentsmitglied, so ist der Anlafs zu seiner Auszeichnung doch auf den mühevollen Bericht zurückzuführen, welchen er vor kurzem über die technische Ausbildung erstattet hat und dessen in Stahl und Eisen s. Z. eingehend Erwähnung gethan worden ist.

Wie die »Iron and Coal Trades Review« meldet, ist neuerdings auch Isaac Lowthian Bell zum Baronet erhoben worden, eine Nachricht, die sicherlich mit Genugthuung überall begrüfst werden wird. Der Name Bell ist in unserer Zeitschrift so häufig erwähnt worden, dafs es Eulen nach Athen tragen hiefse, seine Verdienste hier zu beschreiben. Sogar die »Kölnische Zeitung« dürfte dieser That des Ministeriums Gladstone, eine der letzten ihrer Wirksamkeit, ihren Beifall nicht versagen.

Internationale Ausstellung von Wasserhebungsmaschinen und Luftmotoren zu Lecce.

Bei Schlufs der Redaction ging uns vom Centralverband deutscher Industrieller in Berlin noch eine Bekanntmachung des landwirthschaftlichen Ministeriums des Königreichs Italien zu, zufolge welcher vom 15. September bis 15. October d. J. in Lecce eine internationale Ausstellung von Wasserhebungsmaschinen und Luftmotoren stattfinden wird. Dieselbe wird mit Prämiirung und Ankauf einiger der besten Ausstellungsgegenstände seitens des genannten Ministeriums verbunden sein.

Mangels Raumes konnten wir die Bedingungen nicht mehr abdrucken und stellen Interessenten Abschriften derselben zur Verfügung.

Marktbericht.

Den 30. Juli 1885.

Eine Besserung im Eisen- und Stahlgeschäft ist nicht eingetreten und lange Umschreibungen, wie solche von den Tageszeitungen gebracht werden, können an der Thatsache nichts ändern, dafs die Preise weit davon entfernt sind, einer Besserung entgegen zu gehen, und dafs die Arbeit immer knapper wird; übrigens wird auch Niemand auf eine im Hochsommer eintretende Wandelung zum Besseren gerechnet haben. Etwas Gutes scheint diese schwierige Lage aber zeitigen zu wollen, nämlich die immer mehr sich verbreitende Erkenntnifs, dafs die Industrie ihr Heil für die Zukunft nur in einer Verständigung der Industriellen unter sich zu suchen hat, welche in einer oder der andern Weise dem sinnlosen Unterbieten ein Ende macht, durch welches die deutschen Industriellen selbst sich gegenseitig die Existenz erschweren und den Boden unter den Füfsen fortziehen. Den Männern aber, welche mit weiterem Blick und besserer Erkenntnifs in den verschiedenen Zweigen der Eisen- und Stahlindustrie die auf jenes Ziel gelenkte Bewegung in die Hand genommen haben und leiten, kann man nicht oft genug zurufen, dafs sie in ihren Bestrebungen nicht erlahmen, nicht muthlos werden mögen, wenn Mangel an Gemeinsinn bei Einzelnen fortgesetzt sich der Erreichung des Zieles entgegenstellt und die wohlgemeinten Anstrengungen vereitelt. Jeder Tag, mit dem sich die Lage verschlechtert und jeder Versuch, die Einigung zu fördern, auch wenn er vergebens gemacht wird, wirkt klärend auf die Erkenntnifs der Industriellen, und wir haben in den letzten Monaten bereits manchen früheren Gegner der Conventionen gesehen, der seinen Widerstand aufgegeben hat und ein eifriger Mitarbeiter an dem Werke geworden ist, welches allein geeignet erscheint, die Industrie über die schwere Zeit hinweg zu führen. Bald werden es nur noch Einzelne sein, deren Egoismus jedem gemeinsamen Thun widerstreitet; diese werden nicht mehr imstande sein, die Vereinigung der Anderen zu hindern; sie mögen ihre eigenen Bahnen verfolgen und versuchen, ob ihre Kraft der, von den vereinigten Werken entwickelten Macht gegenüber ausreicht und nachhaltig genug ist.

Das Kohlengeschäft ist flau, die Zechen lassen jedoch keine Preisconcessionen als Folge dieses Zustandes eintreten. Manche Zechen sind freilich dazu übergegangen, in der Woche ein bis zwei Tage zu feiern, um dadurch das Gleichgewicht zwischen Production und Nachfrage herzustellen; der Absatz aber ist schwach, denn auch die Häfen in Ruhrort und Duisburg sind mit Kohlen überfüllt. Die Kokspreise haben infolge des gebildeten Syndicats angezogen.

Die Flaue auf dem Roheisenmarkt besteht unverändert fort, und obgleich Erze im Siegerland etwas angezogen haben, will für Roheisen der Preisdruck nicht weichen. Im Monat Juni haben die Vorräthe an Qualitätspuddeleisen wie an ordinärem Puddeleisen nicht unerheblich zugenommen, wogegen in Spiegeleisen eine Abnahme des Vorraths zu verzeichnen ist. Leider ist im Juni die Production in allen Eisensorten, mit Ausnahme des Spiegeleisens, gröfser als der Verbrauch gewesen und in Puddeleisen war die Production im Juni effectiv gröfser als im Mai.

In Stabeisen sind im Juni, gegen den gleichen Monat des Vorjahres auf 23 rheinisch-westfälischen Werken mehr producirt 2145 t, mehr versandt 1248 t, mehr Bestellungen eingegangen 2406 t; dennoch ist von einer Aufbesserung der Preise nichts zu verspüren.

Die Eisengiefsereien leiden fast alle unter dem Mangel an ausreichender Beschäftigung; Ausnahmen bilden nur solche Werke, die den Röhrenguls als Specialität betreiben. Der Mangel an Arbeit in den Maschinenfabriken ist fühlbarer geworden, indem ältere Aufträge der Erledigung entgegengehen, ohne dafs neue Aufträge rechtzeitig und in ausreichendem Mafse einkommen.

Die Preise stellten sich wie folgt:

Kohlen und Koks:		
	Flammkohlen	ℳ 5,60— 6,00
	Kokskohlen, gewaschen . . .	» 4,00— 4,20
	» feingesiebte . .	» — —
	Coke für Hochofenwerke . .	» 7,80— 8,40
	» » Bessemerbetrieb . .	» 9,00—10,00
Erze:		
	Rohspath	» 8,40— 9,00
	Gerösteter Spatheisenstein .	» 11,00—12,00
	Somorrostro f. o. h. Rotterdam .	» 12,75—13,00
	Siegener Brauneisenstein, phosphorarm	» 9,00—10,50

Nassauischer Rotheisenstein mit ca. 50 % Eisen . . .	ℳ	8,50 — 9,00
Robeisen:		
Giefsereieisen Nr. I. . . .	»	57,00—59,00
» » II. . . .	»	53,00—55,00
» » III. . . .	»	50,00—52,00
Qualitäts-Puddeleisen . . .	»	42,00—45,00
Ordinäres »	»	40,00—42,00
Bessemereisen, deutsch. Siegerländer, graues	»	45,00—46,00
Westfäl. Bessemereisen . . .	»	— —
Stahleisen, weifses, unter 0,1 % Phosphor	»	— —
Bessemereisen, engl. f. o. b. Westküste	sh.	42 —
Thomaseisen, deutsches . .	ℳ	— —
Spiegeleisen, 10—12 % Mangan, je nach Lage der Werke .	»	45,00—46,00
Engl. Giefsereiroheisen Nr. III franco Ruhrort	»	51,00—52,00
Luxemburger, ab Luxemburg .	»	34,00

Gewalztes Eisen:		
Stabeisen, westfälisches .	ℳ	104,00—112,00
Winkel-, Façon- u. Träger-Eisen zu ähnlichen Grundpreisen als Stabeisen mit Aufschlägen nach der Scala.		(Grundpreis)
Bleche, Kessel-	ℳ	150,00—155,00
» secunda	»	142,00—147,00
» dünne .	»	145,00—150,00
Draht; Bessemer-	»	110,00—115,00 (loco Werk)
» Eisen, je nach Qualität	»	—

Grundpreis, Aufschläge nach der Scala.

In England ist das Eisen- und Stahlgeschäft anhaltend flau; ein Bild von der Lage der dortigen Eisenindustrie giebt schon der aus dem »Economist« übernommene und auf Seite 453 dieses Heftes abgedruckte Artikel. Auch in Frankreich und Belgien hat sich die Lage nicht zum Besseren gewendet, und die Nachrichten über eine Besserung der Verhältnisse in den Vereinigten Staaten finden in der neuesten hier eingegangenen Nr. des »Iron Age« vom 16. d. M. keine Bestätigung. *H. A. Bueck.*

Vereins-Nachrichten.

Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Aenderungen im Mitglieder-Verzeichnifs.

Bertelt, W., Betriebschef bei Dittmann & Brix, Flensburg.

Düesberg, Victor, Ingenieur der Charlottenhütte, Niederschelden a. d. Sieg.

Maunstaedt, L., Gerant der Commanditgesellschaft Façoneisenwalzwerk L. Maunstaedt & Co., Kalk bei Köln.

Marckhoff, H., Hütteningenieur, Brückhöfe bei Wissen a. d. Sieg.

Martens, A., Vorsteher der königl. mechanisch-technischen Versuchsanstalt, Berlin W, Kurfürstenstrafse 74 I.

Reinecken, A., Civilingenieur, Düsseldorf, Steinstrafse 29.

Ruppe, Heinrich, Dudelingen, Luxemburg.

Wittenberg, Wilh., Hüttendirector, Julienhütte bei Bobrek in Oberschlesien.

Neue Mitglieder:

Graf von Dienheim Sezawinski Brochoki, Ingenieur, Mailand, 61 Corso Venezia.

Stifft, E., rue Mazelle 35, Metz.

Ausgetreten:

Hauser, J. F., Wien.

Verstorben:

George, J., Ingenieur, Düsseldorf.

Abonnementspreis für Nichtvereinsmitglieder: 15 Mark jährlich excl. Porto.

Die Zeitschrift erscheint in monatlichen Heften.

Stahl und Eisen.

Zeitschrift

der nordwestlichen Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller
und des
Vereins deutscher Eisenhüttenleute.

Herausgegeben von den Vereinsvorständen.

Redigirt von den Geschäftsführern beider Vereine:
Generalsecretär **H. A. Bueck** für den wirthschaftlichen Theil und Ingenieur **E. Schrödter** für den technischen Theil.

Commissions-Verlag von A. Bagel in Düsseldorf.

Insertionspreis 25 Pf. für die zweigespaltene Petitzeile, bei Jahresinserat angemessener Rabatt.

№ 9. **September 1885.** **5. Jahrgang.**

Chemische Vorgänge beim Glühen und Tempern von Roheisen.

Von **B. Platz.**

Sogenanntes Brandeisen, woraus gufseiserne Gegenstände bestehen, welche einer starken und andauernden Hitze ausgesetzt waren, zeigt auf den Bruchflächen eine Differenzirung, d. h., man unterscheidet auf den ersten Blick schon mehrere Schichten, welche einen ungleichen Grad des Verbranntseins erkennen lassen. Auf der dem Feuer oder den Heizgasen zugekehrt gewesenen Seite bildet Glühspan eine verschieden dicke, schlackenartige Rinde, welche theils von homogener Beschaffenheit ist, theils aus nach Aussehen und Structur verschiedenen Lamellen zusammengesetzt erscheint. Auch die Löslichkeit des Glühspans in Salzsäure variirt je nach dessen Bildungstemperatur innerhalb weiter Grenzen: bald löst er sich mit Leichtigkeit, bald schwierig, manchmal auch gar nicht; letzteres dann, wenn er von krystallinischer Beschaffenheit und dunkelblauem bis violettem Aussehen ist. An den Glühspan schliefst in scharfer Abgrenzung das sauerstoffhaltige Roheisen, welches meist von feinkörnigem Gefüge, aber durchaus brüchig und mürbe ist, und auf dessen stumpfem, grauem Grunde hellglänzende, starkspiegelnde Blätter oder Körner von weifsem Eisen eingesprengt sind. Oft geht die mattgraue Farbe allmählich in die weifse über und diese wieder in die glänzend dunkelgraue des gesunden grobkörnigen Gufseisens. Zuweilen zeigen die Bruchflächen des sauerstoffhaltigen Eisens mehrere scharf voneinander abgesonderte Lagen, welche in bezug auf Structur, Farbe und Korn grofse Verschiedenheit besitzen. Von welchem Aussehen das sauerstoffhaltige Eisen auch sein mag, nie fehlt ihm der Charakter des metallischen Eisens und läfst es sich als solches mit Leichtigkeit von dem vollständig oxydirten Theil — dem Glühspan — unterscheiden. In verdünnter Salpetersäure löst es sich äufserst rasch, während der Glühspan darin so gut wie unlöslich ist, es giebt daher die Salpetersäure ein Mittel an die Hand, um beiderlei Bestandtheile rasch und leicht, wenn auch nicht mit quantitativer Schärfe, zu trennen.

Bei der chemischen Untersuchung solchen Brandeisens ergab sich mir die interessante Thatsache, dafs dasselbe einen vom ursprünglichen, gesunden Eisen stark abweichenden Gehalt von Silicium, Mangan und Phosphor besafs. Selbstverständlich habe ich, um comparative Werthe zu erhalten, Si, Mn und P in den verbrannten Theilen zu dem Eisengehalt des intacten Gufseisens in Beziehung gebracht und darauf umgerechnet. Diese Abweichungen gründen sich natürlich nicht auf eine ursprünglich verschiedene Zusammensetzung der einzelnen Partieen des betreffenden Gufsstückes, sondern finden ihre Erklärung in bei längerem Glühen von Roheisen stattfindenden chemischen Vorgängen.

Wenn Roheisen längere Zeit einer starken Glühhitze — sei es durch erwärmte Luft, sei es durch Verbrennungsgase (Kohlensäure und Wasserdampf) — ausgesetzt wird, so erleidet es eine Entkohlung, auf welchem Vorgang bekanntlich die Tunnersche Glühstahlbereitung beruht. Dafs hierbei sich ein Feinprocefs vollzieht, durch welchen Silicium verschlackt wird

und aussaigert, haben die mehr angezweifelten als beachteten Analysen des Tunnerschen Glühstahls von Gottlieb und später von Riehter* bewiesen. Die Resultate meiner Untersuchungen verschiedener Sorten Brandeisen bestätigen nicht nur die Richtigkeit der Analysen vorgenannter Chemiker, sondern liefern auch den stricten Beweis, dafs Phosphor ebenfalls vor der vollständigen Oxydation des Eisens der Aussaigerung unterliegt, wenn die Temperatur der Glühhitze hoch genug ist, um ein Ausschmelzen des sich bildenden Eisenpyrophosphats bewirken zu können. Dieses interessante Factum berechtigt zu der Annahme, dafs es möglich sein müfste, nach dem Tunnerschen Glühstahlverfahren ein hochphosphorhaltiges Roheisen zu entphosphoren, wenn man das oxydische Product nach dem Glühen einem geeigneten Schweifsprocesse unterzieht. Freilich dürfte ein solches Verfahren heute kaum praktisch verwerthbar sein, da auch die Tunnersche Stahlfabrication nur kurze Zeit ein kümmerliches Dasein gefristet hat.

Als Unterlage oder Ausgangspunkt für vorstehende Deduction führe ich hier einige Beispiele an, welche einer gröfseren Reihe von Untersuchungen entnommen sind:

1. Der obere Theil einer Koksofenthür. An der Aufsenseite war das Eisen intact und in der Mitte stark verbrannt, die innere Seite war von einer dicken Glühspanlage bedeckt, welche von unebener Oberfläche war und sich anscheinend im geschmolzenen Zustande befunden haben mufste.

Es enthielt

a) das gesunde Gufseisen:

	90,82% Fe
	2,57 „ Si
	0,88 „ Mn
	1,71 „ P

b) das »verbrannte« (sauerstoffhaltige) Eisen:

	(Auf den Eisengehalt des gesunden Eisens umgerechnet.)
81,25% Fe	
1,87 „ Si	. . . . . 2,09% Si
0,77 „ Mn	. . . . . 0,86 „ Mn
1,05 „ P	. . . . . 1,17 „ P

c) der Glühspan:

60,84% Fe	
3,88 „ Si	. . . . . 5,79% Si
0,78 „ Mn	. . . . . 1,16 „ Mn
2,81 „ P	. . . . . 4,19 „ P

Es zeigt hiernach das »verbrannte« Eisen eine Abnahme, der Glühspan eine bedeutende Zunahme des Gehaltes an Si, Mn und P. Wahrscheinlich war der verbrannte Theil des Weiteren ungleichartig zusammengesetzt und zwar derart, dafs nach dem Glühspan zu eine allmähliche Abminderung des Gehaltes der in Frage stehenden Bestandtheile stattfand.

* Weddings Eisenhüttenkunde II. Abth. 3, S. 490.

2. Ein massives, vierkantiges Stück Eisen von 10 cm Stärke.

Dasselbe war im Kerne etwas, radial nach aufsen stärker verbrannt und den Rand ringsum bildete eine dünne Glühspanschicht.

Es enthielt

a) der Kern:

	88,16% Fe
	2,19 „ Si
	1,50 „ P

b) die Theile nach aufsen hin:

	(umgerechnet):
78,50% Fe	
2,07 „ Si	. . . . . 2,32% Si
1,45 „ P	. . . . . 1,63 „ P

b) der Glühspan:

65,15% Fe	
2,27 „ Si	. . . . . 3,07% Si
1,60 „ P	. . . . . 2,17 „ P

Die geringe Dicke der Glühspanschicht dieses Gegenstandes läfst vermuthen, dafs derselbe keine starke Hitze auszuhalten hatte. Die Aussaigerung von Si und P, wenn deren Beginn auch deutlich erkennbar, war deshalb nur eine geringe geblieben.

3. Ein Temperglühtopf.

Die Innenseite bedeckte eine dünne Lage Glühspan, die Aufsenseite dagegen eine stärkere, welche rissig, aufgebläht und stellenweise abgeblättert war. Der Kern war gleichmäfsig verbrannt, von stumpfgrauer Farbe und dichtem, feinkörnigem Bruche.

Es enthielt

a) der Kern:

	86,94% Fe
	2,06 „ Si
	0,28 „ P

b) der Glühspan:

	(umgerechnet):
66,85% Fe	
2,72 „ Si	. . . . . 3,54% Si
0,52 „ P	. . . . . 0,68 „ P

Dafs in sehr hoher Glühhitze aus dem Glühspan die Eisenphosphate und -Silicate mit Leichtigkeit ausschmelzen, zeigen die Untersuchungsergebnisse der zwei folgenden Proben.

4. Einsatz einer Koksofenthür.

Es enthielt

a) das gesunde Eisen:

	91,20% Fe
	1,71 „ Si
	1,86 „ P

b) der Glühspan:

	(umgerechnet):
68,93% Fe	
0,35 „ Si	. . . . . 0,46% Si
0,07 „ P	. . . . . 0,09 „ P

Der Glühspan war von stahlblauer Farbe und erwies sich als fast unlöslich in Salzsäure, ein Beweis dafür, dafs derselbe unter Mitwirkung einer sehr hohen Hitze entstanden war. Nur durch vielstündiges Digeriren mit rauchender Salzsäure, wobei jedesmal vor Zusatz frischer Säure die

bereits gebildete Eisenlösung abgegossen wurde, konnte derselbe in Lösung gebracht werden.

5. Ein Glühcylinder.

Derselbe bestand stellenweise noch aus ganz gesundem Eisen, besonders am Muffenrand. Vom »verbrannten« Eisen, welches hellgrau, feinkörnig und sehr mürbe war, wurde das Probepulver an der Stelle erbohrt, an welcher der Glühcylinder mehrfach geborsten war. Der Glühspan, wovon an gleicher Stelle Probe entnommen wurde, war blätterig und mit aufgesprungenen Warzen (»Narben«) bedeckt.

Es enthielt

a) das gesunde Eisen:

	91,54% Fe
	1,84 „ Si
	0,85 „ P
	0,73 „ Mn

b) das »verbrannte« Eisen:

88,71% Fe	(umgerechnet):
1,68 „ Si	. . . . . 1,73% Si
0,44 „ P	. . . . . 0,45 „ P
0,66 „ Mn	. . . . . 0,68 „ Mn

c) der Glühspan:

69,04% Fe	
1,03 „ Si	. . . . . 1,36% Si
0,09 „ P	. . . . . 0,12 „ P
0,60 „ Mn	. . . . . 0,79 „ Mn

Bemerkenswerth bleibt das ungleiche Verhalten von Si und P, bezw. der Silicate und Phosphate bezüglich ihres quantitativen Verhältnisses der Aussaigerung zu einander. Mich deucht, dafs das Eisen-Silicat leichter schmelzbar ist als das Phosphat, dafs aber letzteres von einer gewissen Temperaturgrenze an leichtflüssiger ist und in diesem Zustande die Poren des Eisenkörpers leichter zu durchdringen vermag. Wie wäre sonst der umgekehrte Fall zu erklären, dafs nämlich P trotz seines Vorhandenseins im Zustande der vollständigen Oxydation fast gar keine Verminderung erlitten hat, während Si gröfstentheils ausgeschmolzen ist? Die Richtigkeit obiger Annahme bestätigt meines Erachtens die Untersuchung nachstehender Probe, welche als die interessanteste von allen bezeichnet werden kann.

6. Ein Stück von einem Glühgefäfs, dessen ursprüngliche Form und Verwendung sich nicht mehr erkennen liefsen. (Heizröhre?) Dasselbe zeigte im Bruche vier Schichten:

a) Stumpfgrauer Theil mit eingesprengten weifsen Blättchen, aus »verbranntem« Eisen bestehend,

b) ein 4 mm breiter Streifen von weifsem, grobkrystallinischem Eisen, welcher sich mit dem Meifsel bequem abheben liefs,

c) dunkelgrauer Theil, sehr feinkörnig, ebenfalls aus »verbranntem« Eisen bestehend,

d) Glühspan, porös, in Salzsäure leicht löslich.

Es enthielt

a):	88,31% Fe
	2,70 „ Si
	0,96 „ P
	0,68 „ Mn
	(umgerechnet auf den
b): 96,54% Fe	Eisengehalt von a):
0,17 „ Si . . .	. . . . . 0,15% Si
1,07 „ P . . .	. . . . . 0,98 „ P
0,05 „ Mn . . .	. . . . . 0,05 „ Mn
c): 93,53% Fe	
2,06 „ Si . . .	. . . . . 1,83% Si
0,61 „ P . . .	. . . . . 0,58 „ P
d): 69,07% Fe	
2,67 „ Si . . .	. . . . . 3,41% Si
0,80 „ P . . .	. . . . . 1,02 „ P

Vergleicht man die gefundenen Zahlen in der Voraussetzung, dafs a als der gröfste und zugleich dem Feuer abgewandt gewesene Theil in seiner ursprünglichen Zusammensetzung wohl die geringste Aenderung erfahren hat, so findet man hinsichtlich des Si-Gehaltes in allen vier Schichten bedeutende Abweichungen untereinander, während beim P nur in der dem Glühspan zunächst gelegenen Partie c eine Verdrängung stattgefunden hat. Besonders auffallend tritt diese Erscheinung in b, dem Streifen weifsen Eisens, welches kaum eine Spur von Kohlenstoff oder Graphit enthielt, hervor, woselbst Si und Mn auf $^1/_{18}$, bezw. auf $^1/_{15}$ des ursprünglichen Gehaltes sich vermindert haben, dagegen der Phosphor-Gehalt gar keine Abnahme erlitten hat. Die Frage nach der Ursache dieses verschiedenen Verhaltens von Si und P möchte ich anschliefsend an die oben gemachte Annahme dahin beantworten, dafs die Temperatur der Glühhitze, welcher der Gegenstand ausgesetzt gewesen, zwar hoch genug war, um das Eisen-Silicat in Flufs zu bringen, dagegen die zum Ausschmelzen des Phosphats benöthigte Höhe nicht erreicht gehabt hat. Da der Eisengehalt von b, welcher sehr sorgfältig sowohl titrimetrisch als gewichtsanalytisch festgestellt wurde, plus der gefundenen Ziffern für Si, P und Mn nur die Zahl 97,83 erreichte, so liegt die Annahme nahe, dafs P als Phosphorsäure vorhanden sein mufste, was die Untersuchung auch vollauf bestätigte.

Zwei sorgfältig ausgeführte Bestimmungen, wobei das Probepulver mit Salzsäure* gelöst wurde, ergaben 1,07% P, also genau so viel, als bei der Lösung der Probe in Salpetersäure resultirte. Auch a und c ergaben mit dieser Methode das gleiche Resultat wie beim Lösen in Salpetersäure und enthalten demnach allen P ebenfalls

* Löst man phosphorhaltiges Roheisen in Salzsäure, so bleibt nur $^1/_4$ bis $^1/_3$ des Gesammt-Phosphorgehaltes als Phosphorsäure in der Lösung zurück, während der übrige gröfsere Theil als Phosphorwasserstoffgas entweicht. Meine Versuche erstrecken sich jedoch nur auf Roheisensorten mit einem P-Gehalt von 0,2 bis 2,0% und beanspruchen deshalb keine weitergehende Gültigkeit vorstehender Voraussetzung.

als Phosphorsäure. Dafs Si als SiO_2 zugegen sei, darf bei dessen leichter Oxydirbarkeit a priori angenommen werden. Addirt man zu 97,83, um bei b stehen zu bleiben, die zur Bildung des Eisen-Silicats und -Phosphats erforderliche Sauerstoffmenge von 2,31 hinzu, so erhält man den Gesammtgehalt von 100,14 % und somit eine Zahl, welche ebenfalls die Richtigkeit des Vorhandensins von Phosphorsäure ganz entschieden beweist.

Die durch die bisher angeführten Untersuchungen bewiesenen Thatsachen lassen sich in folgenden Sätzen kurz zusammenfassen:

1. Beim Glühen von Roheisen (weifs oder grau) in einer oxydirenden Atmosphäre verbrennen Si und P nicht gleichzeitig mit Eisen und entsprechend ihrem Mengeverhältnifs zu demselben, sondern ihre Oxydation ist längt beendet, wenn das Eisen erst theilweise verbrannt ist; unter Umständen beträgt hierbei die Menge des verbrannten Eisens nur so viel, als zur Bildung der Verbindungen von FeO (oder Fe_2O_3) mit Kieselsäure und Phosphorsäure erforderlich ist. Ob die Oxydation in einer bestimmten Reihenfolge und ob sie v o r der des gebundenen Kohlenstoffs erfolgt, mag dahingestellt bleiben.

2. Bei genügender Temperatursteigerung saigern die entstandenen Eisen-Silicate und -Phosphate aus dem Roheisen aus.*

Wenn nun auch die Schlufsfolgerung: es müfste analog den Vorgängen des Glühstahlprocesses die Entphosphorung und Entsilicirung von Roheisen zu ermöglichen sein, aus praktischen Gründen eine ernsthafte Discussion nicht verdient, so wird man doch zugestehen, dafs obige Resultate auf die Ursachen des Zerspringens und der raschen Abnutzung von Heizgefäfsen ein interessantes Streiflicht werfen. Bei den Oxydationsvorgängen in Roheisen entsteht nicht blofs durch Sauerstoffaufnahme seitens des Si und P eine bedeutende Volumvergröfserung und dadurch eine Spannung in den Massetheilchen des Eisens, sondern vor Allem bewirkt das Aussaigern der Oxyd-Verbindungen eine molekulare Disgregation und damit eine Lockerung des Gefüges, welche bei eintretenden Temperaturschwankungen und Erschütterungen leicht ein Bersten der Gefäfse herbeiführen kann. Ferner vermögen die Verbrennungsgase in die entstandenen Hohlräume und Saigerkanäle unbehinderter einzudringen und ihre zerstörenden Oxydationswirkungen auf das noch intact gebliebene Eisen um so rascher zu vollenden. Es treten jedoch diese chemischen Vorgänge erst dann ein, wenn der betreffende Gegenstand einige Zeit im Gebrauch befindlich, also den Heizgasen ausgesetzt gewesen war, und soll deshalb die Einwirkung anderer Factoren, meist mechanischer Natur, auf die Haltbarkeit der Heizgefäfse nicht in Abrede gestellt werden. Meine Erklärungen stimmen auch mit den Erfahrungen der Praxis überein, da diese festgestellt hat, dafs ein möglichst niedriger P-* und ein mäfsiger Si Gehalt auf die Dauerbarkeit von Winderhitzungsröhren von günstigstem Einflusse sind.

Ich möchte auf Grund meiner Untersuchungsergebnisse als das idealste Material für Heizgefäfse dasjenige Roheisen bezeichnen, welches am wenigsten P und Mn** und nur so viel Si enthält, als zur Ausscheidung von Graphit, dem fast unverbrennlichen Schutzmittel des Eisens, nöthig erscheint.

Die vorstehende Erörterung brachte mich auf den Gedanken, auf experimentellem Wege die Frage zu lösen, ob bei der Herstellung von Tempereisen (schmiedbarem Gufs) durch oxydirendes Glühen in Metalloxyden, statt in atmosphärischer Luft dieselben chemischen Einflüsse obwalten, und von dem Gesichtspunkt ausgehend, dafs solches Eisen durch Ausschmieden in Weifsglühhitze von den allenfalls entstandenen Si- und P-Verschlackungen befreit werden müfste, stellte ich nachstehend beschriebenen Versuch an.

Weifses, in der Mitte schwach melirtes Roheisen, beim Erblasen von Giefserei-Eisen Nr. 3 nebenbei gefallen, von folgender Zusammensetzung:

C	2,826 %
Si	0,917 „
P	0,355 „
Mn	0,803 „

wurde in durchschnittlich 2 cm starken Würfeln in einen gufseisernen Tiegel von 1 Fufs Höhe und $^1/_2$ Fufs Durchmesser mit Purple Ore eingepackt; hierauf der Tiegel in feuerfeste Masse eingeschlagen und in einen Brennofen mit zehntägigem Gang für feuerfeste Steine eingesetzt. Nach Ablauf der zehn Tage wurde der Tiegel herausgenommen, seines Inhaltes entleert, neuerdings mit denselben Eisenstücken, aber mit frischer Purple Ore-Verpackung beschickt und abermals in den Brennofen eingesetzt. Diese Procedur wurde noch ein drittes Mal vorgenommen, wobei die Ofenhitze so hoch stieg, dafs der gufseiserne Tiegel eine starke Deformation erlitt. Das in dieser Weise hergestellte schmiedbare Gufseisen war im Bruche durchaus weifs und von grobkrystallinischer Structur, ferner sehr weich und in der Hitze gut schmiedbar, jedoch stark kalt-

* Die Sache hat einige Aehnlichkeit mit der Ausscheidung sogenannter »Warzen« oder »Narben« aus flüssigem Roheisen; jedoch handelt es sich hierbei, wie R. Richter (Berg- und Hüttenmänn. Jahrbuch 1860), E. Schott (Die Kunstgiefserei in Eisen, Braunschweig 1873) und besonders F. Muck (Journal für prakt. Chemie, Bd. 96, S. 385 bis 404; Dinglers polytechn. Journal, Bd. CCXIV, S. 48) nachgewiesen haben, um die nachträglich an der Luft stattfindende Oxydation ausgeschiedener P-, Si- und S-Metalle.

* Ledebur, Eisenhüttenkunde, S. 407 u. 408.

** Das Vorhandensein von Mn in erheblicher Menge begünstigt durch Bildung leichtflüssiger Fe-Mn-Verbindungen die Aussaigerung.

brüchig. Geschmiedet und ausgehämmert zeigte es den dichten, feinkörnigen Bruch von Werkzeugstahl. Ein Würfel wurde in die Form einer dünnen Messerklinge ausgeschmiedet, welche das Probepulver zur Analyse lieferte. Diese ergab:

0,940 %	Si
0,361 „	P
0,819 „	Mn
97,808 „	Fe
Spur	C.

Der Mehrbefund an diesen Bestandtheilen entspricht fast genau der Menge des Kohlenstoffs im ungeglühten Roheisen. Hiernach hat nicht nur keine Abnahme von Si und P stattgefunden, sondern es zeigt sich auch auf das Klarste, dafs diese Elemente vollkommen unoxydirt im Eisen zugegen sind. Letzteres Factum geht aus den Davenportschen* Untersuchungen nicht hervor, im übrigen findet die Richtigkeit derselben durch vorstehendes Resultat volle Bestätigung.

Daraus ergiebt sich in bezug auf den chemischen Procefs bei der Herstellung ein wesentlich unterscheidendes Merkmal zwischen schmiedbarem Gufs und Glüheisen. Bei ersterem erstreckt sich die Oxydation nur auf den Kohlenstoff, bei letzterem aber auch auf Si und P. Die Beeinflussung von Si hat, wie oben bemerkt, schon Gottlieb nachgewiesen, und diejenige von P schliefse ich aus der Analogie des Hergangs beim Verbrennen von gufseisernen Glühgeräthen.

* Weddings Eisenhüttenkunde, II. Abtheilung 3, Seite 480.

Auch Ledebur* erörtert die Möglichkeit der Oxydation von Si im Innern von glühendem Stahl und führt diese auf zwei Ursachen zurück:

1. Auf die Durchdringbarkeit von hocherhitztem Stahl für Verbrennungsgase,

2. auf die Uebertragbarkeit des Sauerstoffs durch den Glühspan von aufsen nach innen, wobei das in grofsem Ueberschufs vorhandene Eisen als Beförderungsmittel dienen soll. Ledebur erkennt die Hauptrolle der zweiten Ursache zu, wogegen ich jedoch den Einwurf mir gestatten möchte, dafs, wenn diese Art der Oxydationsbetätigung überhaupt zutrifft, auch schmiedbares Gufseisen SiO_2 enthalten müfste. Da dieses aber nicht der Fall ist, so glaube ich die Verbrennungsgase als das alleinige oxydirende Agens hinsichtlich Si und P sowohl in gufseisernen Glühgefäfsen als auch im Glüheisen annehmen zu müssen. Die Verbrennungsgase sind durch ein gewisses Mafs lebendiger Kraft, mit welcher sie die Oberfläche der glühenden Gegenstände treffen, befähigt, in die Poren einzudringen und die Verbrennung auch des Si und P im Innern zu veranlassen, selbst wenn die Temperatur des Eisens noch weit vom Schmelzpunkt entfernt sein sollte.**

Duisburg-Hochfeld, im Juni 1885.

* »Stahl und Eisen« 1883, Seite 509.

** Aus diesem Grunde ist — ganz abgesehen von dem hier mitsprechenden mechanischen Moment — bei der Herstellung von Glühgeräthen, welche eine hohe Temperatur aushalten sollen, auf möglichst dichten, blasenfreien Gufs hinzuarbeiten.

Ueber Ferromangan.*

Von **A. Pourcel**, Director der Eisen- und Stahlwerke zu Bilbao.

Aus dem »Génie Civil«, Tome VII, 1885, Nr. 1, 2 und 4.

(Mit Zeichnungen auf Blatt XXVII.)

Begriffserklärung. — Man ist übereingekommen, als Ferromangan solches Rohmangan zu bezeichnen, welches über 25 % Mangan enthält. Bei einem Mangangehalt unter 25 % erhält das manganhaltige Roheisen den Handelsnamen Spiegeleisen, und wenn der Mangangehalt auf 5 bis 7 % heruntergeht, Kleinspiegel. Bei einigen englischen Hüttenwerken (z. B. in Barrow-in-Furness) wird sogar nur solches Roheisen mit Ferromangan bezeichnet, welches 40 % Mangan und darüber enthält; derartige Bezeichnungen beruhen aber nur auf Phantasie, während der erste Modus dieser Bezeichnung auf folgender Thatsache beruht: Die magnetischen Eigenschaften des Eisens werden durch einen Mangangehalt von 24 bis 25 % im Roheisen vollständig zerstört. Während also ein reichhaltiges Spiegeleisen mit 24 % Mangangehalt in Pulverform noch vom Magneten angezogen wird, wird dasselbe bei einem Mangangehalt von 25 bis 26 % vom Magneten nicht mehr angezogen.

* Diese Abhandlung über die Fabrication der Eisen- und Manganlegirungen, welche in der modernen Eisenhüttenkunde eine so wichtige Rolle spielen, ist nur eine Beschreibung der persönlichen Untersuchungen des Verfassers, bezw. derjenigen, zu welchen er beigetragen hat, und der dabei erzielten praktischen Resultate. *Der Verf.*

Diese Grenzlinie zwischen Spiegeleisen und Ferromangan ist wohl viel handgreiflicherer Natur als jedes Anzeichen der Krystallisation. In der That verändert sich die langblätterige, weifse und sehr glänzende Bruchfläche des Spiegeleisens bei einem Mangangebalt zwischen 25 bis 50 % nur durch allmähliche Abstufungen, und kaum wird unter einem Mangangehalt von 50 % sich jene Grundkrystallisation oder amorphe körnige Textur deutlich zeigen, welche sich im Verhältnifs des Mangangehalts immer mehr und mehr bemerklich macht.

Historisches über die Fabrication. — Die Fabrication des Ferromangans von verschiedenem Mangangehalt, welche gegenwärtig mehrere tausend Tonnen beträgt, ist noch neu und bietet, vom industriellen Standpunkt aus betrachtet, eine jedenfalls wissenschaftlichere, aber auch bescheidenere Entstehungsgeschichte als diejenige des Roheisens aus den geschichtlichen Zeiten. Herr Dr. Prieger aus Bonn hat, indem er die Möglichkeit, das Mangan mit dem Eisen in hohem Verhältnifs zu legiren, nachwies, die Metallurgie des Mangans eingeführt. Er mufs, wohl viel mehr als Herr W. Henderson aus Glasgow, welcher seit 1863 reichhaltiges Spiegeleisen mit 20 bis 25 % Mangangehalt im Herdofen (Siemensschem Regenerativ-Gasofen) fabricirte, als ein Neuerungsstifter anerkannt werden.

Das französische Patent des Herrn W. Henderson vom 14. August 1863 bietet, hinsichtlich der Fabrication des manganreichen Roheisens, wenig Belehrendes. Der Name Ferromangan ist nicht einmal darin erwähnt. Hätte der Hüttenmann das Patent buchstäblich befolgt und alle von Herrn W. Henderson sehr umständlich angegebenen Mischungen angewandt, so hätte er sich vielfach getäuscht gefunden. In der That wird in der betreffenden Patentbeschreibung die wesentliche Einrichtung, mit welcher es möglich war, reichhaltige Manganlegirungen darzustellen, d. i. die Kohlenstoff-Herdsohle, nicht erwähnt. Nun verdient in dem sogenannten Hendersonschen Verfahren ein einziger Punkt hervorgehoben zu werden, es ist dies die Verwendung von Steinen aus Kohlenstoff, Koks oder Retortengraphit als innere Bekleidung des Ofens. Herr Dr. Prieger schmolz seine Mischungen in Graphittiegeln, welche in einem Stahlschmelzofen mit natürlichem Zuge geheizt wurden. Der schottische Chemiker dagegen erzielte die Bedingungen des Graphittiegels, indem er den Herdofen mit einem aus Kohlenstoffsteinen hergestellten Arbeitsraum ausrüstete.

In den ersten Monaten des Jahres 1868 wurde zu Terrenoire die Ferromangan-Darstellung mit 80 % Mangangehalt im Tiegel begonnen; im März des folgenden Jahres wurde diese Fabrication nach dem Martin-Siemensschen Ofen verlegt und dort ausschliefslich bis 1875 ausgeübt; endlich wurde dieselbe im April 1875, nachdem zwei der dortigen Hochöfen mit Cowperschen Winderhitzern versehen waren, im Hochofen eingeführt, indem man sofort ein Ferromangan mit 62 % Mn-Gehalt darstellte.

Das speciell für Terrenoire ganz wichtige Interesse der Ferromangan-Fabrication war schon im Jahre 1868 entstanden. In jener Zeit fing Herr Valton an, die Hendersonsche Legirung zur Darstellung von Flufsschmiedeisen zu verwenden, und der gewaltige Umschwung, welchen dieses wunderbare Metall, dem wir jetzt die gleichlautenden Bezeichnungen weicher Stahl (acier doux, mild steel) oder Flufsschmiedeisen geben, im Metallbau hervorbringen sollte, war damals schon empfunden worden. Deshalb wartete Terrenoire, als die Legirung mit 80 % Mn-Gehalt, welche zur Darstellung von Broncewaaren bestimmt war, zwar etwas unerwartet erschien, nicht lange, um sich mit dem betreffenden Erfinder in Verbindung zu setzen.

Im Juni 1867 wurde die neue Legirung zum erstenmal bei einer Bessemer Charge, welche mit flüssigem Roheisen vom Hochofen geführt wurde, verwendet, und zwar im Verhältnifs von 20 kg Ferromangan in Stücken für circa 3 t Bessemermetall. Die erzielten Blöcke zeigten nur ein mäfsiges Spratzen; ein Theil derselben wurde auf der Hütte selbst verarbeitet, der Rest wurde nach Fraisans geschickt und dort zur Blechfabrication für die Ausstellung dieses Werkes verwendet, in welcher die Fabricate mit Angabe der Herkunft des Metalls figurirten. Zu jener Zeit hatte Terrenoire sich für die Verwendung des Ferromangans zur Darstellung des weichen Stahls geschützt.

Fabrication des Ferromangans im Tiegel. — Die von Herrn Prieger verwendeten Graphittiegel stammen aus einer Fabrik aus der Umgegend von Passau; dieselben werden nur einmal zum Gufs verwendet. Das Manganhyperoxyd (Braunstein), welches als Grundstoff zu dieser Fabrication dient, wird vorher fein pulverisirt. Die Zusammensetzung desselben ist folgende:

Mangan	58,00
Sauerstoff	28,00
Kieselsäure und Thonerde .	4,50
Wasser	10,00

Der Schmelzofen ist zur Aufnahme von zwei Tiegeln eingerichtet. Derselbe hat natürlichen Zug, welcher durch einen Schornstein von 33 m Höhe bewirkt wird.

Jeder Tiegel erhält folgende Charge:

Manganhyperoxyd	10,0 kg
Holzkohlenstaub	2,1 „
Spiegeleisen mit 9 bis 10 % Mangangehalt .	1,0 „
	13,1 kg

Die Mischung wird mit einer 5 bis 8 mm dicken Schicht Holzkohlen in kleinen Stücken bedeckt und auf dieser ruht der Deckel des Tiegels.

Es wird dafür gesorgt, dafs das Spiegeleisen in Stücken von 100 bis 200 g zerkleinert wird, und dafs der Einsatz in den Tiegeln ordentlich gestampft wird.

Die Schmelzung dauert 9 bis 10 Stunden und erfordert einen Koksverbrauch von 250 kg für jeden Ofen à 2 Tiegel. Gegen Ende des Processes taucht der Schmelzer eine kleine eiserne Stange in den Tiegel und, wenn das Material, welches daran haften bleibt, als reine Schlacke erscheint, ohne Beimischung von Oxyden, so wird gegossen, wie dies sonst in den Stahlwerken geschieht. Das Metall wird in kleinen gufseisernen Coquillen in Kuchen, welche die Form einer abgestumpften Pyramide mit viereckigem Querschnitte haben, gegossen. Jeder Tiegel liefert 4 bis 5 kg Metall.

Nachstehend sind die detaillirten Selbstkosten angegeben. Es wird pro Tag aus vier Tiegeln gegossen, welche bei der Annahme, dafs sämmtliches Metall gelungen ist, ca. 18 kg Metall ergehen, wozu als Materialverbrauch erforderlich sind:

40 kg Manganhyperoxyd . .	à 25 Fr. % kg	Fr.	10,00
8 „ Holzkohlen in Pulverform	à 18 „ „ „ „	„	1,50
4 „ Spiegeleisen	à 13 „ „ „ „	„	0,52
4 Tiegel	à 3 „ 50c. p. St.	„	14,00
500 kg Koks		„	12,50
3 Arbeiter	à 4 Fr. p. Tag	„	12,00
Generalunkosten, Reparaturen etc.		„	8,00
	Summa	Fr.	58,52

oder 3 Fr. 25 c. per Kilogramm, d. i. 3250 Fr. die Tonne. Dieser Preis ist in Terrenoire nicht nur gewöhnlich erreicht, sondern sogar fast immer überschritten worden, und zwar ziemlich bedeutend. Das durchschnittliche Ausbringen eines Tiegels betrug nicht ganz 4 kg, während der Mangangehalt des Metalls 70 bis 82 % betrug. Das Ausbringen an Mangan betrug demnach durchschnittlich nicht über 50 bis 55 %; dasselbe beträgt gegenwärtig beim Hochofenbetrieb 70, ja sogar 80 %, jedoch ausnahmsweise.

Es mufs hier bemerkt werden, dafs dieses Fabricationsverfahren, wie solches in Bonn ausgeübt wurde, durchaus keine Rücksicht auf die chemische Einwirkung irgend eines Flufsmittels nahm. Die Gangart des Erzes, die Holzkohlenasche und der Lehm, welcher als Bestandtheil der Graphittiegel dient, das alles wurde als verschwindend kleine Mengen angesehen. Ein einziger Punkt wird hier die Aufmerksamkeit des Chemikers erwecken, es ist dies die Verwendung des Spiegeleisens, d. h. eines vollständig gebildeten Metalls als Reductionsmittel des Manganhyperoxydes. Dr. Prieger hat hierbei nur die so werthvollen Angaben von Berthier angewandt, wie solche in seinem »Traité de la voie sèche«, in welchem Werk sich fast alle neueren Fortschritte der Eisenhüttentechnik als Ausgangspunkt wiederfinden, enthalten sind. Man findet in der That Seite 172 vol. II folgende Stelle: »La présence d'un autre métal facilite à la vérité la réduction de l'oxyde de manganèse par le charbon à une haute température, en sorte que tel silicate ou borate de manganèse, qui seul ne pourrait pas donner de métal, en abandonne une certaine quantité, quand il se trouve en contact avec du fer, du cobalt, du nickel etc.« (Die Gegenwart eines andern Metalls begünstigt ohne Zweifel die Reduction des Manganhyperoxydes durch Kohle bei höherer Temperatur, so dafs irgend eine kieselsaure oder borsaure Manganverbindung, welche allein kein Metall liefern könnte, eine gewisse Quantität davon abgiebt, wenn sie in Berührung mit Eisen, Kobalt, Nickel etc. kommt.) Und weiter, Seite 216: »Le fer, par l'affinité qu'il a pour le manganèse, facilite la réduction des oxydes de ce métal au contact du charbon.« (Das Eisen begünstigt, durch seine Verwandtschaft zum Mangan, die Reduction der Oxyde dieses Metalls bei Berührung mit Kohle.) Um so mehr wird dies bei kohlenstoffreichem Eisen der Fall sein, was wir eben sehr oft Gelegenheit hatten beim Herdofen und sogar beim Hochofenbetrieb bestätigt zu sehen. So haben wir, indem wir zu einer auf 82 % berechneten Möllerung, welche aus reichhaltigen Oxyden bestand, Spiegeleisenabfälle zugesetzt, um den Mangangehalt herunterzubringen, wobei das Manganausbringen 72 % oder darunter betrug, und wurde hiernach im Hochofen ein Manganausbringen, welches zwischen 75 und 80 % schwankte, erzielt.

Hendersonsches Verfahren. — Das Priegersche Verfahren konnte keineswegs zu einem praktischen gelangen, aber dasselbe gab uns die Gelegenheit, Mischungen zu studiren, und von Herrn W. Henderson wurde uns der Apparat gegeben, um dieselben praktisch zu verwenden. Es würde wenig Interessantes bieten, wollten wir hier die von Herrn Henderson erfundenen Mischungen näher angeben; alle diese Mischungen beruhten auf der Verwendung von Nebenproducten aus den chemischen Fabriken: blue-billy, Manganchlorür als kohlensaure Verbindung oder Oxydhydrat etc. regenerirt. Indessen kam es anfangs wenig auf die Wohlfeilheit der Rohmaterialien an; die Frage lag zunächst in den Fabricationskosten, hauptsächlich aber in der Möglichkeit, solche Quantitäten reichhaltiger Legirungen darzustellen, welche imstande wären, eine Fabrication von Flufsschmiedeisen von gewisser Bedeutung genügend zu speisen. Deshalb liefs man, nachdem der Betriebsingenieur des Herrn W. Henderson den Schmelzofen bei uns eingerichtet hatte und er unsere Schmelzer mit der Art, denselben zu führen und nach jeder Charge zu repariren, bekannt gemacht hatte, die aus Glasgow angegebenen Mischungen fallen, um die reichhaltigen Oxyde aus Deutschland und Romanèche (Dép. Saône-et-Loire) zu verwenden. Und wir wollten in

der That nicht eine Legirung mit 25 % Mn-Gehalt, sondern ein Ferromangan mit 70 bis 80 % Mn darstellen. Der Schmelzofen war ein Martin-Siemensscher mit zwei Arbeitsthüren, mit tiefem Herd und mit geneigten Kanälen, so dafs die Flamme nach dem Mittelpunkte des Arbeitsraumes geführt wurde. Er war in der Form wenig verschieden von dem in England allgemein üblichen Siemens-Ofen zum Roheisen-Erzprocefs; was darin verschieden war, bestand in den neu angewandten feuerfesten Materialien zur Herstellung der Ofensohle und der Seitenwände, d. i. die Graphitmasse, der Theer und die Graphitziegel. Der interessante Theil des Hendersonschen Verfahrens beruhte nur allein in der Verwendung dieser neuen Materialien aus Kohlenstoff zur inneren Ausfütterung des Schmelzofens.

Der verwendete Graphit war Gasretorten-Graphit und enthielt höchstens 1 bis 2 % Asche. Dieser Graphit wurde fein pulverisirt bis zur Gröfse eines Hirsenkornes und es wurde damit eine Art Mörtel hergestellt durch Zusatz von 10 %, dem Gewichte nach berechnet, eines von Ammoniakwasser befreiten Theers. Die Mischung wurde in derselben Weise gemacht, wie man den Mörtel aus Kalk und Sand bereitet, auf einer aus gufseisernen Platten hergestellten ebenen Fläche, welche auf etwa 80 bis 100° C. geheizt wurde. Es entstand auf diese Weise eine Art schwarzer Teig von körniger Textur, welcher in der Hand fest war und sich vollkommen formen liefs. Es war dies das Rohmaterial zur Anfertigung der Ziegel und es diente dasselbe gleichfalls als Mörtel, um die Ziegel beim Gebrauch mit einander zu verbinden. Der Soblenstein von quadratischem Querschnitt mafs 50 cm Seite bei 20 cm Höhe. Augenblicklich werden die Graphitziegel, deren Verwendung wir seit 10 Jahren zum Bau der Bodensteine und Gestelle von Hochöfen eingeführt haben, nicht anders hergestellt, wie damals. Dieselben werden mit der Hand geformt, indem man die Masse vermittelst einer kleinen hölzernen Handramme in gufseisernen Formen, in welchen sie gebrannt werden, ordentlich stampft. Die gufseiserne Form besteht aus mehreren Theilen, welche vollkommen adjustirt und in einander gefügt sind. Um die einzelnen Theile gegen den Druck der beim Brennen entweichenden Gase widerstandsfähig zu machen, sind dieselben durch eine sehr einfache Anordnung von eisernen Bändern (Fig. 1) miteinander verbunden. Zwischen dem Stein und den inneren Formwandungen, welche stets etwas rauh sind, werden Blechplatten gelegt.

Das Brennen geschieht in einem Ofen mit gedrücktem Gewölbe, welcher an den Blechglühofen erinnert, mit breiter Herdsohle versehen ist, und dessen Temperatur die kirschrothe Glühhitze nicht überschreitet. Sind die Formen einmal chargirt, so wird die Hitze allmählich stärker geführt. Der Theer verbrennt, indem er aus den Fugen entweicht; die Funken, welche anfangs sehr zahlreich sind, werden immer seltener, bis zum Augenblicke, wo sie nach einer Brennzeit von 5 bis 6 Stunden vollständig aufhören. Nach diesem Zeitraume werden die Steinformen aus dem Ofen gezogen, man läfst die Formen an der Luft erkalten, entfernt die eisernen Bänder und nimmt dann die Steine heraus, sobald die Hitze an der Hand nicht mehr sehr fühlbar ist. Der Stein mufs hellklingend sein und scharfe Kanten haben. Derselbe läfst sich vermittelst Hammer und Meifsel ebenso gut bearbeiten, als der gewöhnliche feuerfeste Stein, welcher zum Hochofenbau verwendet wird.

Um das Haften des Graphitmörtels an die Steine zu vermehren und letztere stärker mit einander zu verbinden, werden mit Meifsel und Hammer einige Millimeter tiefe Streifen auf jeder der zu bindenden Flächen eingehauen. Die Theile der Herdöfen oder Hochöfen, welche aus Graphitmasse oder sogar aus Graphitziegeln und Graphitmörtel gebaut werden, müssen unbedingt bei Abschlufs der Luft gebrannt werden. Wenn man den Graphitmörtel direct als Stampfmasse verwendet, so geschieht das Stampfen vermittelst einer eisernen Ramme, welche etwas erwärmt wird. Die Benutzung von gufseisernen Formen zur Herstellung von Graphitziegeln vermehrt ihre Selbstkosten nur um 5 bis 6 Fr. per Tonne.

Wir werden hier bezüglich der Construction des Hendersonsehen Ofens in nähere Details nicht eingehen; dieselbe wäre nur von geschichtlichem Interesse; wir werden uns nur darauf beschränken, einiges über die Vorbereitung des Einsatzes und über den Schmelzprocefs mitzutheilen.

Das fein pulverisirte Manganerz wurde so innig wie eben möglich mit ungelöschtem Kalk und fein gewaschenen Schmiedekohlen gemischt. Der Kalk enthielt nur Spuren von Kieselsäure, und die Kohlen nicht mehr als 3 bis 5 % Asche. Das Eisen wurde zugesetzt in Form von Gufsfeilspänen oder Stahldrehspänen. Diese Materialien wurden, während sie mit der Schaufel gemischt wurden, mit Wasser etwas angefeuchtet. Der Ofeneinsatz mit einem Erz, welches 46 bis 54 % Mangan enthielt, ergab bei gutem Betriebe 280 bis 300 kg Ferromangan mit 80 % Mn-Gehalt.

Die Arbeit des Ladens war die schwierigste und mühsamste für die Schmelzer; sie wurde mit der Schaufel bewirkt. Die Ofenthüren blieben während ihrer ganzen Dauer vollständig offen, und da während dieser Zeit der Zug durch den Schornstein abgeschlossen war, um jedes Fortreifsen der in den Arbeitsräumen aufgegebenen pulverförmigen Materialien zu verhindern, so wurden die Arbeiter von der Hitze erstickt und durch die rufsartige Flamme geblendet, welche aus dem Ofen strömte und welche durch die theilweise

Verbrennung der in der Charge gemischten Kohlen entstand. Sobald der Ofen vollständig geladen war, wurden die Thüren niedergelassen und nach und nach die Gas- und Luftventile geöffnet, während man auch allmählich den Zug des Kamins wiederherstellte.

Erst nach einer 8 bis 10 Stunden fortgesetzten Heizung gelang es, die Weifsglühhitze zu erzielen. Dann erst fing ein kleines Metallbad an sich zu bilden, und die Arbeit des Schmelzers, bis zum Zeitpunkte des Abstechens bestand darin, vermittelst langer Krücken die teigartigen Particen, welche an den Herdseiten sich festgesetzt hatten, mit diesem Bad wieder in Berührung zu bringen. Endlich wurde, um der Schlacke den möglichst hohen Grad der Flüssigkeit zu geben, damit sie keine Metallkörnchen zurückhielt, einige Augenblicke vor dem Abstechen auf der Herdsohle Flufsspath in Pulverform aufgegeben und zwar ungefähr 10 % vom Gewichte des in der Mischung enthaltenen ungelöschten Kalkes.

Die ganze Schmelzdauer betrug mindestens 15 Stunden und öfter 18 bis 20 Stunden. Das Abstechen, die Reparatur und das Laden des Ofens erforderten selten weniger als 2 Stunden einer schwierigen und angestrengten Arbeit.

Das ist, in kurzer Beschreibung, und abgesehen von einigen geringen Abweichungen, das sogenannte Hendersonsche Verfahren, wie solches zu Terrenoire 7 Jahre lang ausgeübt wurde. Es war dies gewifs ein grofser praktischer Fortschritt gegenüber dem Priegerschen Verfahren, aber in Wirklichkeit eine sehr unvollständige Lösung, ein bescheidener Schritt nach der praktischen Lösung, wie sie beim Hochofenbetrieb erzielt wurde.

Wie grofs hätte eine Siemens-Martin-Anlage sein müssen, um eine 24stündige Production von etwa 12 t Ferromangan mit 80 % Mn-Gehalt zu erzielen, welche heute so leicht von einem kleinen Hochofen mit kaum 100 cbm Inhalt fabricirt wird. Hier hat der Hochofen wieder einmal bei dieser Fabrication den klaren Beweis seiner wunderbaren Vorzüglichkeit als Reductionsapparat dem Herdofen gegenüber geliefert. So sind die Herstellungskosten per Tonne 80procentiges Ferromangan, welche im Tiegel im Minimum 2600 Fr. betrugen, vom Martin-Siemens-Ofen, gleichfalls im Minimum, auf 1400 Fr. heruntergedrückt worden; dieselben betragen heute beim Hochofenbetriebe niemals mehr als 40 Fr. per Tonne. Solche Zahlen entbehren wohl jedes Commentars.

Was das Ausbringen an Mangan anbetrifft, so trugen mehrere Umstände dazu bei, dafs dasselbe geringer wurde, wie das im Tiegel erzielte, hauptsächlich infolge des mechanischen Fortreifsens der pulverförmigen Materialien während des Ladens und fast der ganzen Dauer der Reduction. Als man regenerirte Manganoxyde, welche, bevor sie in den Schmelzofen geladen, zusammengeballt wurden, verwendete, verminderten sich die Verluste durch mechanisches Fortreifsen nicht. Durchnittlich betrug das Manganquantum, welches im Metall zurückblieb, selten 50 % des in den Ofen eingeführten Quantums; 45 % wäre hierfür eine genaue Zahl.

Betrachtet man die Bedingungen, unter welchen man arbeitete, um einen so schwer reducirbaren Körper zu reduciren, wie dies beim Manganhyperoxyd der Fall ist, und welcher Körper gleichzeitig die Rolle einer starken Base und einer Säure spielen kann, so wird man einsehen, wie ungünstig dieselben zu diesem Processe waren. In der That waren zunächst die Reductionsmittel, d. h. der Kohlenstoff und die Kohlenwasserstoffe, aus der in der Mischung enthaltenen Kohle im Ueberschufs vorhanden, jedoch mit geringer Wirkung auf das Manganhyperoxyd, so lange die Temperatur des Ofens nicht genügend gesteigert war. So fand in erster Linie die Destillation der Kohle statt, wodurch dem Ofen Hitze absorbirt wurde und was der Reduction nur verlustbringend war. Als die Reduction beginnen konnte, war demnach der reducirende Körper gröfstentheils verschwunden, während die im Erz enthaltene Kieselsäure sich schon in Schlacke oder in dreifach basisch kieselsaures Manganoxydul, welches nunmehr unreducirbar ist, verwandelt hatte.

Der Kalk, obschon er im Ueberschufs zugeführt wurde, da in der Mischung 2 Theile Kalk auf 1 Theil Kieselsäure enthalten waren, zersetzte das gebildete kieselsaure Manganoxydul nicht, selbst nicht theilweise, wegen Mangels an einer innigen Berührung; wenn aber die Temperatur des Ofens die Weifsglühhitze erreichte, währenddessen die Flamme oxydirend wurde, so verband sich der Kalk mit dem Manganhyperoxyd zu mangansaurem Kalk, welcher auf dem Schlackenbad schwamm als theilweise zusammengeballte Masse. Als eine weitere Ursache, welche die berechnete Mischung zu stören Veranlassung gab, mufs noch die Kieselsäure, welche von den Kanälen und vom Ofengewölbe abschmolz, angeführt werden.

Abgesehen von den angewandten Basen, von ihrer Anzahl und ihrer im Ueberschufs vorhandenen Menge, behufs Erzielung eines schmelzbaren Singulosilicates mit einem Minimum von Manganoxydul in der Verbindung, so enthielt die Schlacke stets ein Quantum davon, welches wenigstens doppelt so hoch war, wie das der Kieselsäure.

Ferromangan-Fabrication im Hochofen.

Für unsern Theil haben wir erst die Möglichkeit eingesehen, das Ferromangan im Hochofen darzustellen, als wir erfuhren, dafs die Krainische Industrie-Gesellschaft in der Wiener Ausstellung im Jahre 1873 Proben dieses Pro-

ducts ausgestellt hatte, welche im Hochofen dargestellt wurden aus einer aus Spatheisenstein und Manganoxyd bestehenden Möllerung.

„Dieses Ferromangan“, sagt Herr Grüner in seinem Compte-rendu de l'Exposition, „enthielt nicht über 30 % und dennoch“, fügt er hinzu, „kann der Hochofeo, in welchem es erzeugt wird, diesen Ofengang nur während einiger Tage ohne Gefahr behalten.“

Wenn wir damals zu Terrenoire einen Hochofen gehabt hätten, io welchem Spiegeleisen erblasen wurde, und weno wir namentlich die Cowperscben Apparate, welche erst gegen Mitte 1874 bei 2 Hochöfen in Betrieb kamen, gehabt hätten, so hätten wir nicht gezögert, das zu versuchen, was in Nieder-Oesterreich gemacht worden war. Indessen verkaufte die Compagnie de Terrenoire im Jahre 1873 und in den ersten Monaten von 1874 noch 40procentiges Ferromangan zum Preise von 2000 Fr. per Tonne an dio Stahlwerke von Mootluçon-Commentry, suwie zu Montluçon-Fourchambault. Dieses Product wurde dargestellt, indem man gegen Ende des Processes der 80procentigen Mischung 10procentiges Spiegeleisen zusetzte; auf diese Weise wurde ein viel höheres Ausbringen des in deo Ofen aufgegebenen Mangans erzielt.

Schon in den ersten Monaten von 1874 lieferte uns Saint-Louis Spiegeleisen mit 25 % Mn-Gehalt und im December schickte uns Herr Forey aus Montluçon-Fourchambault 42procentiges Ferromangan, welcbes im Hochofen erblasen war. Von diesem Augenblicke an wurde der Procefs im Martin-Siemens-Ofen zur Anreicherung dieser Legirungen benutzt und wurde leichter und gewinnbringender wie zuvor.

Indessen, nachdem der Hochofen Nr. 2 unseres Hüttenwerkes im Februar 1875 ausgeblasen worden war, wurde angeordnet, Alles vorzubereiten, um beim nächsten Anblasen den Versuch mit der Fabrication des Ferromangans zu machen, und zwar bei Verwendung eines Erzes mit kalkhaltiger Gangart aus einer Grube von Toskana. Dieser Versuch mufste von kurzer Dauer sein, da einerseits der Bestand an Manganerz, worüber man verfügte, nicht über 700 t betrug, andererseits aber, weil der Ofen Nr. 1 im Laufe des Sommers reparirt werden sollte, und man desbalb eilig war, Bessemer-Roheisen im Hochofen Nr. 2 zu erblasen. Diese Umstände, sowie die Befürchtung eines zu grofsen Risicos, hatten zur Folge, dafs man den Bodenstein und das Gestell nicht gänzlich aus Graphitziegeln und Graphitmasse bauen durfte, wie in der Zeichnung (Fig. 2) angegebeo, welche letztere Zustellung erst im folgenden Jahre, 1876, zur Ausführung kam. Mit diesen Materialien wurde deshalb nur eine einfache innere Bekleidung, welche an der stärksten Stelle ca. 25 cm dick war, hergestellt. Beim Anblasen wurde der ganze aus Graphit bestehende Tbeil durch eine einfache Schicht gestampften, feuerfesten Thon geschützt. Nachstehend geben wir in kurzen Zügen den Verlauf dieses Versuches.

Hochofengang. — Der Hochofen Nr. 2, welcher am 11. April 1875 angesteckt wurde, gab zuerst Bessemereiseo am Tage des 15. April. Derselbe ist mit 3 Formen versehen; der Wind wird durch drei Düsen von 120 mm Durchmesser bei einer Temperatur von 600° C. und mit 14 cm Pressung eingeblasen. Unter diesen Verhältnissen producirt dieser Hochofen, dessen Hauptdimensiooen auf Fig. 2 angegeben sind, 43 bis 45 t Bessemer-Roheisen pro 24 Stuodeo, bei einem Koksverbrauch von 950 kg per Tonne Roheisen; der Aschengebalt des Koksbetrug 15 %.

Das zur Verwendung kommende Erz gestattet die Darstellung eines Ferromangaos mit ca. 60 % Mo-Gehalt, vorausgesetzt, dafs man ein Manganausbringen von 60 % aus der Möllerung erzielt. Um dieses Resultat zu erreichen, indem man auf die schwierige Reduction des Manganbyperoxydes rechnet, wird die Durchgangsgeschwindigkeit der Gichten um fast die Hälfte vermindert und der Koksverbrauch per Tonne Metall wird auf das Doppelte gebracht.

Die 3 Düsen haben nun einen Durchmesser von 80 mm, die Windpressung von 14 cm wird eingehalten und die Temperatur auf mindestens 600° C. gebracht, vorausgesetzt, dafs es nicht möglich ist, dieselbe noch mehr zu steigern.

Am 16. April, um $9^1/_2$ Uhr Vormittags, wird die erste Charge der Möllerung (A), welche 50procentiges Ferromangan geben soll, aufgegeben; am andern Tage, 17. April, gab der erste Abstich, um 3 Uhr Morgens, graues Roheisen; der zweite Abstich, um $9^1/_4$ Uhr, lieferte ein Spiegeleisen mit 21 % Mangan; der dritte Abstich, um 4 Uhr Nachmittags, gab ein Ferromangan mit 42 % Mn-Gehalt; der vierte Abstich endlich, welcher um Mitternacht gemacht wurde, ergab 48procentiges Ferromangan. Am 18. April, um 8 Uhr Morgens, wird 50procentiges Ferromangan erzeugt.

Die Gasentwicklung an der Gicht ist sehr stark geworden, das Gas hat eine dunkle Färbung angenommen, ist dicht und fast unverbrennlich. Es wird an den Cowper-Apparaten nicht mehr benutzt; nur das Gas vom Hochofen Nr. 1, welcher Bessemer-Roheisen producirt, wird zur Winderhitzung benutzt, wobei die Temperatur des Windes auf ca. 600° C. gehalten wird. Die Schlacke ist an der Oberfläche glasig, hat einen wachsartigen Bruch und ist dunkelgrün gefärbt; ohne Zweifel hat die Bekleidung aus feuerfestem Thon, welche zum Schutz der Graphitausfütterung des Gestells dient, eineo Ueberschufs von Kieselsäure liefern müssen, indem sie anfing, zu schmelzen, als die Ferromangan-Möllerung vor den Formen ankam.

Vom 18. bis 22. April wechselt der Mangangehalt nur wenig, von 50 bis 51 %. Die Schlacke ist etwas weniger dunkel und der Bruch derselben etwas weniger steinartig geworden. Am 22. April fängt die Möllerung (B), welche 60procentiges Ferromangan geben soll, an, vor den Formen zu kommen. Die Schlacke ist etwas heller, fliefst ebenso flüssig, wie die vorige, hat aber ein mehr steinartiges Aussehen. Der Abstich um 4 Uhr Nachmittags giebt 55procentiges Ferromangan; der Abstich um Mitternacht dasselbe. Am 23. April liefert der Abstich um 8 Uhr Morgens 57procentiges, der Abstich um 4 Uhr Nachmittags 60procentiges, der Abstich um Mitternacht 64,80procentiges Ferromangan. Die Schlacke ist von sehr schwachdunklem Aussehen, etwas kurz. In dieser Möllerung ist der Kalkzuschlag vermehrt worden, wie wir es später sehen werden, und das Ausbringen an Mangan hat über 60 % betragen. Da nun der Bestand an Manganerz erschöpft ist, so wird im Laufe des Nachmittags die Möllerung auf Bessemer-Roheisen wieder aufgegeben.

Am 24. April, um 8 Uhr Morgens, erhält man 62,5procentiges Ferromangan; der Abstich um 4 Uhr Nachmittags giebt noch 55procentiges, um 10 Uhr Abends 40procentiges Ferromangan, endlich am andern Morgen, um 9 Uhr, wird reichhaltiges Spiegeleisen mit 27 % Mn-Gehalt gegossen. Die durchschnittliche Production pro 24 Stunden hat 11 bis 12 t betragen, während der Koksverbrauch per Tonne Metall 1700 bis 1900 kg war.

Analyse der Gase. — Während man die Möllerung auf 60procentiges Ferromangan verhüttete, ergab die am Tage des 23. April mit dem Orsatschen Apparate gemachte Analyse:

$CO = 5{,}50.$
$CO^2 = 30{,}00.$

Am Morgen des 23. April, 15. bis 18 Stunden, nachdem man die Bessemer-Möllerung aufgegeben hat, enthält das Gas noch immer nur eine geringe Menge CO:

$CO = 15{,}50.$
$CO^2 = 16{,}50.$

Am Abend jedoch brennt das Gas an der Gicht, obschon es noch dicht und grüngefärbt ist:

$CO = 19{,}00.$
$CO^2 = 7{,}50.$

Beim Ofengang auf Bessemer-Eisen enthält das Gas im allgemeinen:

$CO = 27$ bis 29 %.
$CO^2 = 8$ „ 10 „.

Diese Zusammensetzung der Gase wechselt mit der Natur der Erze und dem Zuschlag an Flufsmitteln. In dem hier besonders erwähnten Falle war das verwendete Manganerz ein Lagererz, welches viel Wasser und Kohlensäure enthielt. Zur Möllerung gehörten ferner Feldspath und schwefelsaurer Baryt, welche den Gasen eine Beimischung von flüchtigen Alkalien und schwefeliger Säure gaben.

Wenn man über ein reichhaltiges Erz verfügt, selbst über ein Hyperoxyd, welches in grofser Menge Sauerstoff zur Verbrennung des Kohlenoxydgases in den höheren Regionen des Hochofens liefert, welches aber gestattet, eine Möllerung zu bilden, in welcher die Schlackenmenge die des Metalls nicht überschreitet, so enthalten die Gase wenigstens noch 15 % Kohlenoxydgas und können vortheilhaft unter den Kesseln verbrannt werden, wenn nicht in den Cowper-Apparaten verwendet, wegen der Staubmasse, welche sie mit sich führen.

Es bleiben uns noch einige Angaben zu machen über die Berechnung der Möllerungen A und B und über die chemische Zusammensetzung der Schlacke:

Die Möllerung B war als Ersatz für die vorhergehende eingeführt worden, ohne dafs irgend etwas im Ofengang verändert wurde, jedoch indem man nun darauf Rücksicht nahm, dafs ein reichhaltiges Ferromangan einen höheren Brennmaterialverbrauch erfordert. Statt der 500 kg, welche jede Gicht bei der 50procentigen Möllerung liefert, wurde dieses Ausbringen auf 425 kg herabgedrückt. Das Verhältnifs der Schlacke zum Metall wurde bedeutend geringer. Ferner wurde, da die Analyse der Schlacke der vorhergehenden Möllerung, ihre Dünnflüssigkeit, wenn sie aus dem Ofen flofs, und da ihr physikalisches Aussehen die Befürchtung bedeutend herabgemindert hatten, welche man ursprünglich hatte, ein zu hohes Kalkverhältnifs in der Zusammensetzung der Schlacke zu wählen, welche Zusammensetzung man möglichst nahe an ein Singulosilicat zu halten bestrebt war, das Verhältnifs an Kieselsäure in der Möllerung vermindert, um auf diese Weise ein höheres Ausbringen des verarbeiteten Mangans zu erzielen.

Das oben erwähnte Erz aus Toskana enthielt:

Eisen	10,50.
Mangan	33,50.

1300 kg ergaben:

Eisen	137 kg
Mangan	434 „

Nehmen wir ein Ausbringen an Mangan von 60 % an, so mufste jede Gicht à 1300 kg liefern:

Eisen	137 kg
Mangan	262 „
Kohlenstoff und Silicium .	24 „
Summa	423 kg mit 62,00 % Mn.

Das Koksquantum pr. Gicht betrug 850 kg. Dieser Koks enthielt 15 % Asche. Der Gedanke, mit welchem wir geleitet wurden in der Zusammensetzung der Schlacke, bestand darin, nur das möglichst geringste Verhältnifs an Kieselsäure einzuführen, wie bei den Möllerungen des Herdofens. Aber beim Hochofenbetrieb blieb,

im Falle einer ungenügenden Schmelzbarkeit, nicht mehr die Möglichkeit übrig, wie beim Martinofen ein starkes Flufsmittel, wie z. B. Flufsspath, nachträglich einzuführen; deshalb suchte man der Bildung eines Singulosilicates nahe zu kommen, indem man die Anzahl der Basen vermehrte. Da das Manganerz mit sich selbst ein mehr wie genügendes Kalkverhältnifs brachte, um den Kalkstein entbehren zu können, so wurde der Möllerung Natron-Feldspath und Baryt, in Form von schwefelsaurem Baryt, zugesetzt. Auch setzten wir hier voraus, was jedoch ein Irrthum war, dafs alles Mangan, welches nicht in das Metall kam, in die Schlacke übergeführt wurde. In diesem Falle waren es die 40 % der Gicht, oder 224 kg Manganoxydul.

Nachstehend geben wir die Berechnung:

Berechnete Schlacke.

	SiO^2	Al^2O^3	CaO	MgO	BaO	KO	MnO	
1125 kg Koksasche	65,00	27,50	2,75	2,40	?	?	?	
1300 „ Erz	10,00	?	200,00	?	—	—	224	
100 „ Feldspath	70,00	15,25	—	—	—	10,50	—	
100 „ schwefelsaurer Baryt . . .	—	—	—	—	67	—	—	
Summa	145,00	42,75	202,75	2,40	67	10,50	224	= 694,40
Zusammensetzung %	20,88	6,16	29,20	0,34	9,65	1,51	32,26	= 100,00
Vom Hochofen gelieferte Schlacke .	25,75	7,00	25,25	1,64	9,20	?	$\frac{FeO}{0,67}$ 28,57	= 98,08
Schwefel								1,74
							Summa	99,82

Bei der berechneten Schlacke ist das Verhältnifs des Sauerstoffs aus der Kieselsäure zu dem der Basen: 10,85 : 19,81. Bei der vom Hochofen gelieferten Schlacke ist dieses Verhältnifs geringer; dasselbe ist: 13,60 : 18,30.*

Es hat ein Mangan- und Kalkverlust durch Verflüchtigung oder vielmehr durch einfaches Fortreifsen der ausströmenden Gase stattgefunden. Dessenungeachtet hat das Ausbringen von Mangan, da Ferromangan mit nahezu 65 % Mn-Gehalt erzeugt wurde, über 60 % betragen. Da nun die Schlacke, trotz ihrer zwischen dem Subsilicat und dem Protosilicat liegenden Zusammensetzung, beim Ausfliefsen aus dem Gestell eine vollständige Dünnflüssigkeit gezeigt hat, so ist es natürlich, dafs man, ohne die Verhältnisse des Sauerstoffes aus der Säure zum Sauerstoff aus den Basen zu zerstören, die Menge des in der Schlacke enthaltenen Manganoxyduls bedeutend herabmindern kann durch Zusatz von alkalischen erdigen Basen in der Möllerung. Dieser Gedanke führte uns dazu, bei den späteren Versuchen, welche im September 1875 und im Januar und Februar 1876 stattfanden, die Menge des Baryts halb so grofs zu nehmen, wie die der eingeführten Kieselsäure, und nach und nach den Kalkzuschlag zu vermehren, bis die Schlacke anfing zu zerfallen. Endlich, als man im April 1876 eine Fabrication von längerer Dauer in einem dafür vorbereiteten Hochofen (Fig. 2) beginnen konnte, und dank einem gesicherten Bestand an Manganerz, wurde bei der Zusammensetzung der Möllerungen folgende Formel festgehalten:

Kalk = 2 mal der Kieselsäure,
Kieselsäure = 2 mal dem Baryt.

Indem man Dolomit als Kalkstein verwendete, wurde die Magnesia mit dem Kalk addirt. Die Erfahrung hat diese Formel als richtig bestätigt; bei Erblasen von 82 procentigem Ferromangan hat dieselbe gestattet, sowohl zu Terrenoire, wie zu Tamaris, unter Leitung des Herrn Escalle ein Ausbringen an Mangan von 72 bis 75 % zu erzielen.* Wir werden weiter einiges über diese Fabrication mittheilen.

Eine Frage war uns im Jahre 1876 von Herrn Grüner gestellt worden, als wir ihm mittheilten, dafs wir schwefelsaureu Baryt benutzten in den Möllerungen für reichhaltiges Ferromangan: „Was wird aus dem Schwefel?" hatte er gefragt, „wenn derselbe das Metall nicht schwefelhaltig macht, in welchem Zustande wird denn derselbe in die Schlacke übergeführt?"

Der Schwefel aus dem schwefelsauren Baryt bringt keinen Schwefel im Rohmangan; eine geringe Menge wird mit den Gasen als SO_2 abgeführt, der Rest geht in die Schlacke über, und zwar theils als Schwefelcalcium und theils als Schwefelmangan, ohne dafs man Spuren von schwefelsaurem Baryt wiederfindet.

Wir hatten in der That zunächst die Totalmenge S des Schwefels in der Schlacke bestimmt. Andererseits hatten wir, nachdem wir ein bestimmtes Gewicht dieser auf einem Reibstein von Porphyr fein zerriebenen Schlacke einer fortgesetzten Röstung unterworfen hatten, um die

* Incl. des Manganoxyduls zeigt die Schlacke die hohe Basicität, ohne dasselbe ist die Schlacke sauer, nämlich 13,60 : 12,00.
Anmerk. des Ref.

* Herr Pourcel hat im Januar 1882 die Ferromangan-Fabrication zu Tamaris eingeführt, indem er sofort ein 84procentiges Ferromangan erzeugte.

darin enthaltenen Schwefelmetalle in Oxyde und die alkalischen erdigen Schwefelverbindungen in schwefelsaure Salze zu verwandeln, den schwefelsauren Kalk bestimmt und den schwefelsaureu Baryt gesucht, welchen wir darin nicht gefunden haben. Endlich haben wir den mit dem Mangan verbundenen Schwefel S_1 bestimmt, indem wir die Röstung desselben Gewichtes Schlacke in einer Porzellanröhre vornahmen, so dafs die durch die Oxydation des Schwefelmangans gebildete schwefelige Säure in einer Lösung von Chlorbaryum aufgefangen wurde, in welcher ein Chlorgas-Strom hingeleitet wurde. Indem der aus dieser Röstung gelieferte Rückstand wie vorher behandelt wurde, um den darin enthaltenen Schwefel als schwefelsauren Kalk und schwefelsauren Baryt zu bestimmen, haben wir ein Gewicht S_2-Schwefel mit dem Kalk verbunden gefunden, welches Gewicht mit dem Gewicht S_1 addirt, nahezu ein dem S_1-Gewichte gleiches ergab ($S^1 + S_2 = S$).

Bei diesen chemischen Untersuchungen haben wir als Mitarbeiter Herrn V. Deshayes gehabt. Die ersten Analysen wurden im Jahre 1876 ausgeführt; alle später gemachten Analysen bestätigten die ersten Resultate.

Nachdem diese beiläufige Frage erledigt ist, kommen wir auf die Möllerung A zurück, welche 50 und 52procentiges Ferromangan ergeben hatte, und zwar mit einem Ausbringen an Mangan, welches nicht über 50 % des in den Hochofen eingeführten Quantums betragen hatte. Wir hatten die Schlacke berechnet, indem wir dieses Ausbringen voraussetzten und indem wir demnach annahmen, dafs der Rest des Mangans in die Schlacke übergeführt wurde.

Die Gicht war zusammengesetzt wie folgt:

		Eisen	Mn
Manganerz	1500	157	500
Ungerösteter Spatheisenstein	200	60	5
		217	505
Feldspath			200
Schwefelsaurer Baryt			150

Bei einem Ausbringen der Hälfte des Mangans würde man erhalten:

Mangan	252 kg
Eisen	217 „
Kohleostoff und Silicium	30 „
	499 kg mit 50,50 % Mn.

Das Gewicht der berechneten Schlacke betrug die enorme Ziffer von 950 kg.

Ihre Zusammensetzung % war folgende:

SiO^2	24,00
Al^2O^3	6,70
CaO	23,00
MgO	1,90
BaO	10,30
KO	2,15
MnO	32,00
	100,05

Die Analyse der aus dem Hochofen kommenden Schlacke ergiebt:

SiO^2	29,75
Al^2O^3	10,45
CaO	22,75
MgO	0,37
BaO	7,87
MnO	26,08
Fe	1,04
S	2,04
KO	nicht best.
	100,35.

Wir haben bereits die aus der Erfahrung der Ferromangan-Darstellung im Martinofen gegebenen Gründe mitgetheilt, welche uns dazu bestimmt hatten, die Möllerung unseres ersten Versuchs in dieser Weise zu wählen; wir brauchen deshalb nicht zu wiederholen, woher unser Irrthum entstand.

Der zweite Versuch wurde im Monat September desselben Jahres ausgeführt, nachdem man einen kleinen Erzbestand wieder angesammelt hatte, beim Anblasen des Hochofens Nr. 1, welcher zugestellt war, wie Nr. 2 es zuvor war.

Man war im Besitz eines gewissen Quantums kalkhaltigen Erzes aus Toskana und eines kleineren Quantums Erz aus Romanèche. Das kalkhaltige Erz war geringerer Qualität als das vorhergehende.

	Mn	Fe
Kalkhaltiges Erz . .	29,85	7,85
Erz aus Romanèche	40,00	1,50

Die Analysen der Gangarten ergaben:

	SiO^2	Al^2O^3	CaO	BaO
Kalkhaltiges Erz . .	0,40	1,80	20,00	?
Erz aus Romanèche	6,20	?	?	13,00

Bei der Zusammensetzung der Möllerungen dieses Versuches wurden dieselben Behandlungsweisen befolgt, wie für die Möllerungen B. Unser Zweck war, sofort 62procentiges Ferromangan zu bekommen, und wir haben dies leicht erreicht. Bei Zusatz einer gewissen Quantität Erz von Romanèche im Möller stieg am 11. September der Gehalt schon auf 67 % und er erreichte 70 % am 15. September bei einem durchschnittlichen Ausbringen von 67 %, was man theilweise der Windtemperatur verdankte, welche auf 750 ° gebracht werden konnte. Die Erzbestände wurden am 20. September erschöpft. Kurzweg erzeugte diese äufserst kurze Campagne einzig und allein Ferromangan mit 62 bis 70 % Mangangehalt.

Die Gase waren brennbar gemacht worden, indem man jeder Gicht ca. 80 kg Gaskohlen aus Montrambert zusetzte; man konnte dieselben benutzen zum Heizen einer Kesselbatterie. Der Niedergang der Gicht war beständig halb so rasch gehalten worden, wie beim Gang auf Bessemer-Roheisen; der Brennmaterialverbrauch schwankte zwischen 1800 und 2000 kg pro Tonne Metall.

Es wird, wie wir denken, unnütz sein, auf die geringe Qualität eines Koks mit 15 % Aschengehalt und mit 4 bis 5 % flüchtigen Bestandtheilen besondere Bemerkungen zu machen. Ohne Zweifel ist ein harter, dichter Koks nicht unbedingt nöthig für eine solche Fabrication; der Koks aus den Gasretorten, selbst wenn er schwefelhaltig ist, wird wohl genügend sein, besonders wenn er in einem Hochofen von 15 m Höhe verbraucht wird; aber sein Aschengehalt darf nicht 8 bis 10 % übersteigen; darin liegt der Schwerpunkt. Die Erfahrung hat in der That bewiesen, dafs man nicht nöthig hat, die Windpressung über 10 cm Quecksilber zu bringen, vorausgesetzt, dafs man die Formen 20 bis 25 cm in das Gestell hineinragen läfst. Mit dem Vortheil einer grofsen Regelmäfsigkeit beim Niedergang der Gichten verbindet man auf diese Weise noch den nicht minder grofsen Vortheil, die Wände des Vorherdes und Gestells aus Graphit längere Zeit unverzehrt zu behalten.

Die Verwendung der Graphitmaterialien zum Bau der Bodensteine und Gestelle der Hochöfen hat sich in La Voulte und in Tamaris verbreitet. Man hat dieselben bei allen Hochöfen angewendet, gleichwohl welche Roheisensorten in denselben erzeugt werden sollten. Eine kleine Menge Wasser ist genügend, um die äufseren Wandungen und Formöffnungen zu kühlen, indem das Leitungsvermögen der Graphitziegel ca. 12 mal gröfser ist, als das der aus feuerfestem Thon hergestellten Steine.

Die Anordnung und die Form der Bodensteine sind im Jahre 1880, wie in der Zeichnung (Fig. 3) angegeben, umgeändert worden. Es ist dies ein Fortschritt in der Verwendung dieser Materialien, welchen wir dem technischen Director der Hochöfen zu La Voulte, Herrn R. de Bonneville, verdanken.

Der Vortheil, alle chemischen Reactionen der Schmelzmaterialien unter sich in einem neutralen Medium verwerthen zu können, ist bei der Fabrication dieser Legirungen, welche wir seit 1876 unternommen haben, bedeutend gewesen. Man darf ohne Zweifel nicht darauf rechnen, dafs der berechnete Möller als solcher bis zum Niveau der Formen anlangt; wenn man möglicherweise die Bilanz des in den Hochofen eingeführten Eisens machen kann, so kann man dieselbe weder für das Mangan, noch für den Kalk, selbst noch für die Kieselsäure machen, wenn man doppelte Silicium-Eisen- und Manganverbindungen darstellt. Der röthliche Rauch, welcher aus den auf manganhaltiges Roheisen geführten Hochöfen entweicht, ist so gefärbt durch mitgerissenes Manganoxydoxydul; es ist dies eine jetzt wohl bekannte Thatsache. Ebenso sieht man beim Gang auf Giefserei-Roheisen ein weifses, dichtes, wollichtes Gas entweichen, welches kalkhaltigen Staub mit sich führt. Ist dies ein Anzeichen der Verflüchtigung des Mangans? Ist der Kalk ebenfalls flüchtig? Wir können darüber keine persönliche Meinung äufsern; wenn man aber diese Thatsachen der Meinung der alten Chemiker nahe bringt, dafs Manganhyperoxyd schwarzer Kalk sei, so findet man diese Benennung ziemlich richtig wegen der so grofsen Aehnlichkeiten zwischen den chemischen Verwandtschaften und Kräften dieser beiden Körper.

Wie dem auch sei, werden diese Erscheinungen des Verflüchtigens oder Mitreifsens die Möllerberechnungen stören; die Schmelzmaterialien langen nicht, wie wir es oben schon gesagt haben, bis zum Niveau der Formen an, wie solche an der Hochofengicht aufgegeben worden sind. Indessen bestimmt man nach einigen Versuchen die Grenze der Irrthümer, welche daraus entstehen, denn diese Irrthümer treten in die Formel als constante Werthe ein, vorausgesetzt, dafs die übrigen Verhältnisse bezüglich der Windpressung und Windtemperatur unverändert bleiben. Alsdann, wenn die Vorherd- und Gestellwände keine Stoffe liefern können, welche die chemischen Reactionen des Schmelzens stören, befindet man sich unter wunderbaren Bedingungen zur Darstellung von allen gesuchten Legirungen des Eisens, Mangans, Wolframs, Chroms und der Siliciumverbindungen dieser Metalle. Diesen Umständen verdanken wir es, dafs wir diese Legirungen von Eisen, Mangan und Chrom; Eisen, Mangan und Wolfram; Silicium, Mangan und Eisen, welche auf der Pariser Ausstellung im Jahre 1878 zu sehen waren, im Hochofen methodisch darstellen konnten. Zur Zeit gab es sicherlich Ungläubige, welche daran gezweifelt haben, dafs diese Producte im Hochofen erzeugt seien, denn heutzutage zweifelt ein Mann, welcher den im übrigen wohlverdienten Ruf eines ausgezeichneten Metallurgen besitzt, und welcher während ca. 22 Jahren Hochofen geführt hat, noch daran.*

Unserer Meinung nach müfste das Graphit-

---

* Herr de Vathaire theilt in dem letzten, vor Kurzem von ihm herausgegebenen Werke über Hochöfen, Analysen der Roheisensorten mit hohem Silicium- und Mangangehalt mit, von welchen Terrenoire im Jahre 1878 Proben ausgestellt hat, und fügt hinzu: „On ne dit pas si ce tour de force a été fait au haut-fourneau" (Man sagt nicht, ob dieses Kunststück im Hochofen gemacht worden ist). Diese Fabrication der Siliciumverbindungen ist in der That eine schwierige, wenn aber Herr de Vathaire diese erprobt hätte, so wäre ihm dieses Kunststück gelungen, wie es die schlesischen Hüttenwerke und die Werke zu Barrow-in-Furnefs fertig gebracht haben, welche unserer Gesellschaft Preis-Courante ihrer Producte eingesandt haben. Die Compagnie de Terrenoire hat diese Roheisensorten mit 10 bis 12 % Silicium und 20 % Mangan in Partieen von Hunderten Tonnen seit 1877 und zwar nach Amerika, Rufsland, Schweden und Schottland, den Werken, welche ihre Verfahren der Darstellung von blasenfreiem Stahlgufs eingeführt haben, geliefert. *Der Verf.*

gestell auf alle Fälle zur Darstellung der reichhaltigen Ferromangansorten angewendet werden; dasselbe tritt ein als ein wichtiges Hülfsmittel für die Regelmäfsigkeit der Producte. So haben wir mit wohl gemöllerten Erzbeständen Monate lang eine Fabrication von Ferromangan mit 82 % Mn-Gehalt im Durchschnitt führen können, ohne Abweichungen von mehr als ein bis zwei Einheiten im Gehalt.

Um das Historische unserer Versuche zu beenden, fügen wir hinzu, dafs wir am 2. Februar 1876, nach einer monatlichen Campagne auf Spiegeleisen mit 20 % Mn, und bevor wir 40procentiges Ferromangan, welches bestellt war, fabricirten, versucht haben, während 24 Stunden eine Möllerung aufzugeben zur Darstellung von 74procentigem Ferromangan, bei Voraussetzung eines Ausbringens von 60 %. Am 4. Februar hatten wir 73procentiges, am 5. Februar bei einem Abstich 74procentiges und bei den übrigen 71procentiges Ferromangan; im ganzen beinahe 14 t in den 24 Stunden.

Die Schlacke war zusammengesetzt wie folgt:

SiO^2	18,20
CaO	37,50
BaO	9,25
Al^2O^3	4,55
MnO	30,50
	100,00

Der Koksverbrauch war auf 2600 kg gestiegen.

Endlich war es im April 1876, als man in Terrenoire beim Hochofen Nr. 3, welcher mit Cowperschen Winderhitzern versehen war, auf die regelmäfsige Fabrication von Ferromangan einging. Nachdem wir vom 23. April bis 25. Mai nach Bestellungen 42 bis 65procentige Ferromangansorten dargestellt hatten, haben wir 82procentiges erzeugen wollen, aber es ist dies uns nicht gelungen; die Erze, über welche wir verfügten, waren zu geringhaltig, die reichste Mischung, welche sie geben konnten, erreichte kaum einen mittleren Gehalt von 33,60 % Mangan.

Indessen, nachdem wir 34 Gichten pro 24 Stunden, statt 52 im Minimum bei Darstellung von Bessemer-Roheisen, durchbrachten, bei einer Windpressung von 12 cm und 750 ° C., lieferte der Hochofen regelmäfsig vom 21. Juni bis 4. Juli 72,75 und 77 procentiges Ferromangan, und zwar bei einer durchschnittlichen Production von 12 t pro 24 Stunden; das Ausbringen an Mangan schwankte zwischen 64 und 70 %; dasselbe erreichte an einem Tage 72 %; der Brennmaterialverbrauch betrug 2700 kg pro Tonne Roheisen und kam nicht unter 2400 kg. Die Gicht war zusammengesetzt aus 1200 kg diversen Erzen, deren mittlerer Gehalt 37 % betrug, incl. 250 kg eines feinen Erzes, welches aus regenerirtem Manganchlorür herrührte und welches, in den Möller als Schlamm eingeführt, gröfstentheils durch den Gasstrom weggerissen wurde.

Die berechnete Schlacke enthielt:

SiO^2	117 kg
CaO	234 „
Al^2O^3	30 „
BaO	69 „

ohne Berücksichtigung des Manganoxyduls.

Die Analyse der Schlacke, welche einem Abstich 75 procentigen Ferromangans entsprach, ergab nachstehende Resultate:

SiO^2	26,65	
CaO	37,60	
MgO	2,20	
Al^2O^3	7,10	
BaO	8,55	
FeO	1,40	
MnO	14,97	oder Mn = 11,60
S	1,70	
	100,17	

Diese Resultate erschienen, wegen des geringhaltigen Möllers, als sehr befriedigende, und von diesem Augenblicke an zweifelten wir nicht mehr daran, mit genügend reichhaltigen Erzen, d. h. mit Erzen, welche im Minimum 45 % Mangan enthalten, Ferromangan mit 82 % Mangan und darüber, und zwar bei einer Production von mindestens 10 t pro 24 Stunden und bei einem Verbrauch an Koks mit 15 % Asche von 2700 kg, darstellen zu können.

Kurz zusammengefafst, erzeugte der Hochofen im Juni 1876 an hochhaltigem Ferromangan:

72	t	mit 62	%
11	„	„ 67	„
85	„	„ 72	„
27	„	„ 75 bis 77	%.

Er producirte ferner Ferromangansorten mit einem Mn-Gehalt zwischen 42 und 57 %.

Die Campagne wurde Ende September beendet. Die Rohmangan-Fabrication stand nun als vollendete gewerbliche Thatsache da.

Bei Erzen mit einem Mangangehalt unter 40 % besteht der einzige, bei der Ferromangan-Fabrication mit 72 bis 77 % Mn-Gehalt gefundene Uebelstand darin, dafs das Gestell ansetzte und der Boden nach einigen Betriebswochen stieg. Dieser Uebelstand, welcher hauptsächlich zu befürchten ist, wenn man Roheisensorten darstellt, welche reich an Silicium und Mangan sind, besteht nicht mehr, selbst bei Erzeugung von 82- bis 85procentigem Ferromangan, sobald die Möllerung reichhaltig ist, d. h. wenn die Schlackenproduction das Ausbringen an Metall nicht übersteigt.

Zu Terrenoire verfügte man erst im Jahre 1878 über reichhaltige Erze, deren Mangangehalt über 45 % betrug und selbst bis 54 % erreichte. Indessen hatte man im August des vorhergehenden Jahres 30 Gichten aus einer Möllerung durchgebracht, welche ein Erz aus Romanèche mit

44 % Mangangehalt enthielt und welche berechnet war, um eine 81 procentige Legirung zu geben, bei einem Ausbringen an Mangan von 60 % und bei einem Koksverbrauch von 3 t Koks per Tonne Roheisen. Man erhielt einen Abstich von 3800 kg 81 procentiges Metall zwischen einem Abstich mit 79 und einem mit 77 Mn-Gehalt. Die Erzbestände gestatteten damals die Fabrication einer so reichhaltigen Legirung nicht, aber es konnte kein Zweifel über die Möglichkeit, sie zu erzielen, bestehen, wenn man sich unter günstigen Bedingungen stellte.

In der That wurden im Juni 1878 bei einem Möller mit Erzen, deren mittlerer Gehalt an Mangan 50 % betrug, während 3 Tagen einige Tonnen 83 bis 85 procentiges Ferromangan erzeugt, und zwar bei einem Ausbringen an Mangan von 70 % des im Möller enthaltenen Quantums, während der Koksverbrauch nicht ganz 3 t pro Tonne Metall betrug.

Aber erst im December desselben Jahres konnte man, dank einem Bestand an guten Erzen, eine regelmäfsige Fabrication von Legirungen mit 82 % Mn beginnen. Da man einen Auftrag von 300 t dieser Legirungen zu erledigen hatte, so wurden von denselben ohne Unterbrechung und mit der gröfsten Regelmäfsigkeit des Betriebes ca. 353 t vom 12. December bis 13. Januar incl., d. h. während 33 Tagen, erzeugt. Die durchschnittliche Production war demnach, in runden Zahlen, 10 700 kg pro 24 Stunden, während durchschnittlich während derselben Zeit 34 Gichten aufgegeben wurden.

Nachstehend geben wir im übrigen den Auszug aus den Fabricationsdaten:

„Es wird nur mit den 2 Seitenformen und zwar mit Düsen von 90 mm Durchmesser geblasen. Die Windpressung wird auf 12 cm an den Düsen gehalten, die Windtemperatur schwankt zwischen 680 und 715°. Der Möller für 82 procentiges Metall wird am 9. December 6 Uhr Abends im Ofen aufgegeben. Am 12. December 6 Uhr Morgens besteht der Abstich aus 81 procentigem und am 13. December aus 84 procentigem Ferromangan; die übrigen haben einen Mn-Gehalt zwischen 81 und 84,50 %.

Die verarbeiteten Erze sind solche aus Huelva und aus Almeria (Spanien).

Möller für 82 procentiges Ferromangan.

		Fe	Mn	
Erz aus Huelva . . .	480	14	252	
Erz aus Almeria . .	200	3	100	
Erz aus Tafna . . .	20	11	—	
	700	28	352	× 0,75 = 264 Mn.
Kalkstein	220		28	Fe
Schwefelsaurer Baryt	60		23	C + Si
	980			Ausbringen 315 kg. pro Gicht

Die mit einem Ausbringen an Mangan von 75 % des verbrauchten Quantums berechnete Ausbeute betrug 315 kg Ferromangan mit 83,50 % Mangangehalt. Der Mangangehalt war verschieden, aber das durchschnittlich erzielte Gewicht kommt nahe an 315 kg. Das Koksquantum pro Gicht betrug 850 kg, der mittlere Verbrauch pro Tonne betrug demnach 2700 kg.

Die einem Abstich von 83procentigem Ferromangan entsprechende Schlacke hat bei der Analyse ergeben:

SiO^2	27,75	
CaO	39,50	
MgO	4,00	
BaO	3,90	
Al^2O^3	15,25	
FeO	Spuren	
MnO	7,56	Mn = 5,80
S	1,80	
	99,76	

Analyse von 2 Ferromanganproben.

	Nr. 1.	Nr. 2.
Mangan	81,242	84,573
Eisen	12,120	8,550
Kohlenstoff . .	6,600	6,650
Silicium	0,093	nicht best.
Phosphor . . .	nicht best.	0,234
	100,055	100,007

Vom 16. bis 20. December war das Ausbringen an Mangan nur 70 %; das Maximum, 79 %, erreichte dasselbe am 26. und 27. December, und vom 5. bis 13. Januar incl. hielt sich das Ausbringen auf 77 %."

Die Gase waren genügend brennbar; es konnte keine Analyse derselben gemacht werden. Mit einem in Rücksicht auf seinen Aschengehalt besseren Koks hätte man sicherlich eine höhere tägliche Production erzielen können und vielleicht ein besseres mittleres Ausbringen an Mangan. Der Einfluss des mehr oder weniger reichhaltigen Möllers ist bei Rohmangan noch mehr wie bei Roheisen bedeutend in Hinsicht der Brennmaterialersparnifs, der täglichen Production und der Regelmäfsigkeit der Producte. Im übrigen ist auch die Zeit, während welcher die Schmelzmaterialien im Hochofen bleiben, einer der wichtigsten Factoren eines vortheilhaften Betriebes; deshalb erschien es uns logisch, bei der verhältnifsmäfsig hohen Temperatur, 200 bis 250° C., mit welcher wir beständig die Gase aus dem Hochofen entweichen sahen, anzunehmen, dafs ein Ofen von 20 m Höhe das Brennmaterial besser ausgenutzt hätte, wie ein Ofen von 15 m.

Entgegengesetzt der Meinung, welche wir oft aussprechen hörten, haben wir constatirt, dafs bei der Fabrication von Ferromangan ein Ofen viel weniger Chancen auf Störungen bietet, wie unter allen anderen Umständen. Die Hauptsache liegt einzig und allein in der Regelmäfsigkeit der Beschickungen, und demnach in der Genauigkeit der Analysen der Rohmaterialien. Alsdann sind weder eine Verstockung, noch ein Festsetzen der Gichten, noch ein Fallen derselben zu befürchten. Nach Terrenoire hat die Hütte zu Tamaris die

reichhaltigen Legirungen fabricirt, indem dort dieselben Grundsätze, welche in dieser Abhandlung näher angegeben sind, angewandt wurden, und dort, wie zu Terrenoire, haben die Resultate unsere Meinung bestätigt, dafs das Laboratorium diese Fabrication in beinahe absoluter Weise beherrscht. Jedoch wurden zu Tamaris mit einem besseren Koks, welcher 10 % Asche enthielt, vortheilhaftere Resultate erzielt. Im März 1882 wurden z. B. 391 800 kg 82 procentiges Ferromangan erzeugt, d. h. 12 600 kg pro 24 Stunden, bei einem Verbrauch von 2450 kg Koks und 2711 kg Erz pro Tonne Metall. Das Ausbringen an Mangan schwankte zwischen 73 und 75 %. Es sind dies Zahlen, welche aus dem Fabricationsbuche entnommen sind.

Die Verwendung von zinkhaltigen Erzen hat bei der Ferromangan-Fabrication noch gröfsere Uebelstände als bei jeder andern Fabrication; in wenigen Tagen sind die Gasleitungen durch Zinkschwamm verstopft. Welche auch im übrigen die verhütteten Erze sind, erscheint die Anwendung der Waschapparate in keinem andern Falle besser begründet, um die Gase von dem vielen Staub, welchen sie mit sich fortreifsen und welcher nach einer Betriebswoche die Gasleitungen verstopft, zu befreien.

Zum Schlufs geben wir eine Analyse des bei Anwendung eines Carthagena-Erzes im Möller erzeugten Staubes, alsdann eine Analyse von auf einer kalten Wand condensirtem Staub.

Zinkschwamm:

Unlöslich	1,80.	
Mn^3O^4	4,50.	Mn = 3,34.
Fe^2O^3	2,23.	Fe = 1,56.
ZnO	79,25.	Zn = 63,40.
Al^2O^3	0,30.	
CaO	3,58.	
BaO	1,31.	
Hygrometrisches Wasser	nicht bestimmt.	
	92,97.	

Von den Gasen mitgerissener Staub. — Man trocknet das Material auf 100°, bevor man dasselbe in den Muffelofen bringt, um es zu glühen. Der Glühverlust beträgt 12,75 %; dieser Verlust bezieht sich hauptsächlich auf brennbare Stoffe.

		Unlösl.	27,50.	
Unlöslich	SiO^2 62,00.	Mn^3O^4	31,90.	Mn = 23,00.
	BaO 33,39.	Fe^2O^3	8,56.	Fe = 5,98.
	CaO 2,00.	ZnO	1,70.	Zu = 1,36.
	Ozyde 1,90.	Al^2O^3	3,31.	
	99,29	CaO	12,20.	
		BaO	1,57.	
		Glühverlust	12,75.	
			99,49.	

Die Analyse desjenigen Theiles des Staubes, welcher in Säuren unlöslich, ist besonders interessant, weil sie zu beweisen scheint, dafs der schwefelsaure Baryt vollständig zersetzt wird, bevor er an den Formen anlangt.

Wenn wir die vorstehende Arbeit des Herrn Pourcel hier mittheilen und einer Besprechung unterziehen, so geschieht es zunächst des historischen Interesses wegen, welches dieselbe bietet, dann aber auch um die Verdienste des Verfassers und die anderer um die Ferromangan-Fabrication in das richtige Licht zu stellen. Es ist nicht zu leugnen, dafs man in Terrenoire die Versuche mit Hartnäckigkeit und Ausdauer betrieben hat, aber an wissenschaftlicher Ausbeute liefern die obigen Mittheilungen für den Ferromanganprocefs wenig. Man vermifst den leitenden Gedanken, die Theorie, welche bei den Versuchen als Richtschnur hätte dienen müssen, deshalb haben sich dieselben auch verhältnifsmäfsig sehr in die Länge gezogen. Der einzige Anhaltspunkt war, dafs die Krainer Hochofengesellschaft im Anfang der 70er Jahre Ferromangan im Hochofen erzeugt hatte. Es zeugt allerdings von einem gewissen Muth, auf Grund dieser einzigen Thatsache derartige Versuche im Hochofen zu unternehmen; denn von der Hauptbedingung einer rationellen Ferromangan-Fabrication, wie ich sie im Jahre 1877 meinen Versuchen über die Erzeugung dieser Legirung im Hochofen zu Grunde gelegt habe, nämlich der hohen Erdbasicität der Schlacke, hat Herr Pourcel augenscheinlich keine Kenntnifs gehabt. Er hat sich den Erfolg von seinen Cowper-Apparaten mit der Windtemperatur von 720° C. versprochen. Thatsächlich ist eine solche Windtemperatur für diese Fabrication aber gar nicht nötbig. Ich habe grofse Mengen Ferromangan in ununterbrochenem Betriebe bei einer Windtemperatur von nur 420° C. fabricirt und dabei eine Manganreduction von über 80 % erzielt. Der Betrieb verlief ohne irgend welche Störung. Meine Versuche basirten indessen auch von vornherein auf einer Schlacke, in welcher der Sauerstoff der Erdbasen (Kalk, Magnesia und Thonerde) mindestens ebenso grofs oder gröfser war als der Sauerstoff der Kieselsäure. Eine solche basische Schlacke ist erforderlich, sonst hat man entweder zu grofse Manganverluste durch dieselbe, oder man erzeugt bei hoher Temperatur Ferromangan-Silicium. Die Winderhitzungsapparate, die mir zur Verfügung standen, waren gewöhnliche schottische Pistolenrohrapparate mit Kohlenfeuerung. Wenn ich sage, Herrn Pourcel sei die Wichtigkeit und unerläfsliche Bedingung der hohen Erdbasicität der Schlacke nicht bekannt gewesen, so geht die Richtigkeit dieser meiner Behauptung nicht direct aus seiner Publication hervor, die Tendenz derselben steht damit sogar in einem gewissen Widerspruch, die-

selbe wird aber bewiesen durch einige, seine Versuche begleitende Umstände. Erstens erwähnt er gar nicht, dafs er irgendwo einmal eine Beobachtung über das Verhalten des Mangans im Hochofen gemacht habe, welches ihn berechtigt hätte, anzunehmen, dafs eine rationelle Ferromangan-Fabrication, also mit einer nur wenig Mangan haltenden Schlacke, im Hochofen möglich sei. Er würde eine solche Beobachtung um so weniger unerwähnt gelassen haben, als zu der Zeit noch die Ansicht allgemein gültig war, dafs weit über die Hälfte des Mangans mit der Schlacke verloren gehe. Erst im Jahre 1877 ist durch meine englische Patentschrift allgemeiner bekannt geworden, dafs diese Ansicht ganz unrichtig sei und dafs man Ferromangan im Hochofen darstellen könne mit einer Schlacke, welche weniger Mangan enthält als diejenige von der gewöhnlichen Siegerländer Spiegeleisenfabrication.

Zweitens bedarf Herr Pourcel des Graphitgestells. Diese Bedingung zeigt an, dafs man in Terrenoire mit einer fressenden, das gewöhnliche saure Gestell zerstörenden Schlacke zu thun hatte. Nun wirkt aber eine solche Schlacke nur dann zerstörend, wenn sie nicht genügend Kalk und infolgedessen zu viel Manganoxydul enthält; letzteres frifst in diesem Falle mit Heftigkeit die Gestellwände an. Bei meinem Verfahren ist ein solches Graphitgestell ganz überflüssig, ich bedarf nur eines gewöhnlichen sauren Hochofengestelles. Dasselbe wird nicht zerstört, man kann dasselbe durch Aenderung der Schlacke nach Belieben anwachsen oder abnehmen lassen.

Drittens deutet die Entdeckung des Ferromangansiliciums darauf hin, dafs Herr Pourcel den Erfolg seiner Versuche nur in der hohen Temperatur suchte und dabei eine saure Schlacke führte. Diese Ansicht beruht allerdings nur auf Schlufsfolgerungen, weil er selbst über die Entdeckung des Ferromangansiliciums und über die Fabricationsprincipien desselben nichts mittheilt. Ob er überhaupt eine Theorie für diese Fabrication hat, weifs ich nicht und scheint mir fast fraglich; denn er macht wieder das Graphitgestell zur Bedingung und erklärt die Darstellung für eine äufserst schwierige. Arbeitet man aber nach richtigen Principien, so ist das Graphitgestell ganz überflüssig und die Fabrication gar nicht schwierig. Die richtigen Bedingungen für die Erzeugung von Ferromangansilicium sind einfach saure Schlacke und hohe Temperatur im Gestell. Wenn ich sage, saure Schlacke, so ist das so zu verstehen, dafs die schlackengebenden Bestandtheile, wie sie in der Möllerung und Koksasche vorhanden sind, also Kieselsäure, Thonerde, Kalk und Magnesia, unverändert zusammengeschmolzen, eine saure Schlacke geben müssen. In Wirklichkeit ist die aus dem Ofen kommende Schlacke basisch, weil ja ein grofser Theil der Kieselsäure reducirt und zur Erzeugung des Ferromangansiliciums verwendet wird. Aus dieser Thatsache folgere ich, dafs Herr Pourcel mit sehr saurer Schlacke gearbeitet hat, er suchte den Erfolg in der Temperatur, steigerte dieselbe bis zur Möglichkeit und stach, ohne es zu wissen, genau wie auch John Hollway, eines Tages ein Ferromangan ab, welches vielleicht 10 % oder noch mehr Silicium enthielt. John Hollway, welcher ebenfalls die chemischen Vorgänge im Gestell aufser Acht liefs und sein Heil ebenfalls hauptsächlich in hoher Temperatur suchte, arbeitete ebenfalls mit saurer Schlacke; es blieb nicht aus, dafs er eines Tages ebenfalls ein Ferromangan mit ca. 10 % Si abstach. Dieser Siliciumgehalt entzog sich im Anfang der Beobachtung, weil man das Mangan indirect durch Titration des Eisengehaltes bestimmte.

Die Vermuthung liegt nun nahe, dafs in Terrenoire der Vorgang ein ganz ähnlicher gewesen ist, man hat das Ferromangansilicium bereits gehabt, ohne es zu wissen, dasselbe ist im Stahlwerk als Ferromangan verbraucht und hat hierbei das auffallende beruhigende Verhalten gezeigt und eine nachträgliche, genaue chemische Untersuchung hat dann den hohen Siliciumgehalt als Ursache constatirt. Auf diese Weise war das Ferromangansilicium und seine Wirkung entdeckt. Zu dieser Vermuthung berechtigt mich eine Beobachtung, die ich selbst gemacht habe. Bei meiner Ferromanganfabrication wurde die Schlacke eines Tages etwas weniger kurz, als sie eigentlich sein sollte; als das dabei erzeugte Ferromangan im Martinofen verhrsucht wurde, erklärte mir der Stahlwerks-Obermeister, dasselbe tauge nichts, es wirke gar nicht im Stahlbade, es gäbe keine Reaction, sondern verhielt sich ganz ruhig. Auf meine Frage, wie sich denn schliefslich der erzeugte Stahl verhalte, erwiderte er, das sei eine ganz merkwürdige Geschichte, trotzdem das Ferromangan nicht reagirt habe, sei der erzeugte Stahl ganz gut gewesen, er habe sich auffallend ruhig giefsen und später auch gut verarbeiten lassen. Man sieht, dafs das Ende des Vorganges doch ganz gut geworden war. Die Untersuchung des Ferromangans ergab $2^1/_2$ % Si; dieselben hatten das den Obermeister störende Ausbleiben der Reaction verursacht.

Ich denke mir, in Terrenoire wird der Vorgang bei Entdeckung der Wirkung des Ferromangansiliciums ein ähnlicher gewesen sein, sollte es nicht so sein, dann wird uns Herr Pourcel hoffentlich genauere Mittheilungen darüber nicht vorenthalten.

Ich möchte diese Gelegenheit nicht vorübergehen lassen, ohne die Stahlfabricanten zu bitten, ihr Augenmerk darauf zu richten, ob es nicht vortheilhafter ist, allgemein ein Ferromangan mit etwas höherem Siliciumgehalt, statt des siliciumarmen anzuwenden.

Sonderbar an dem Verfahren des Herrn Pourcel ist der Zusatz des schwefelsauren Baryts; es kommt ja vor, dafs man demselben in irgend einem Erze begegnet, wie z. B. in den Manganerzen von Stromberg bei Bingen, welche bis zu 17 % Schwerspath enthalten und welche auf der hiesigen Hütte Phönix verbüttet worden sind, alsdann geht man solchen Erzen nicht aus dem Wege und man nimmt den Schwerspath mit in den Kauf, aber denselben künstlich zusetzen, ist überflüssig und Verschwendung. Ich wüfste auch nicht, was damit erreicht werden sollte; die Schlacke wird doch schwer schmelzbar und mufs es auch werden, weil sie dem Schmelzpunkt des Ferromangans entsprechen mufs. Ich habe ebenfalls gefunden, dafs der Schwerspath den Schwefelgehalt des Ferromangans nicht im mindesten erhöht.

Der Uebersichtlichkeit wegen will ich hier die Bedingungen für das Fabricationsverfahren des Hrn. Pourcel und für das meinige nebeneinanderstellen:

Verfahren des Herrn Pourcel:	Mein Verfahren:
1. Gestell: Zur Erzeugung eines regelmäfsigen Productes mufs das Gestell aus Graphit bestehen.	1. Gestell: Gewöhnliches saures Hochofen-Gestell. Das erzeugte Product ist absolut regelmäfsig.
2. Schlacke: Kalk = zweimal der Kieselsäure. Kieselsäure = zweimal dem Baryt.	2. Schlacke mufs nach Abzug des Manganoxyduls Singulosilicat oder basisch sein, was man einfach durch den Kalkzuschlag erreicht.

Ruhrort. *Stöckmann.*

Die Eigenschaften des schmiedbaren Eisens, abgeleitet aus der mikroskopischen Untersuchung des Gefüges,

Vortrag, gehalten vom Geh. Bergrath **Dr. H. Wedding** auf der Frühjahrs-Versammlung des Iron and Steel Institute im Jahre 1885.*

(Hierzu Blatt XXVI.)**

Obgleich die chemischen und physikalischen Eigenschaften des Eisens unzweifelhaft in innigem Zusammenhange stehen, so können doch die einen nicht unmittelbar aus der Kenntnifs der anderen abgeleitet werden. Eine solche Ableitung vermag man bei dem kohlenstoffreichen Roh- oder Gufseisen, das eine nur geringe Zähigkeit besitzt, mit ziemlicher Sicherheit vorzunehmen, die Schwierigkeit der Ableitung wächst indessen mit der Abnahme des Gehaltes an Kohlenstoff und der Zunahme an absoluter Festigkeit und Dehnbarkeit. Bei schmiedbarem Eisen (Schweifsstahl und Schweifseisen, Flufsstahl und Flufseisen) hat die Erfahrung bisher kein Gesetz gelehrt, auf Grund dessen der Zusammenhang zwischen den chemischen und physikalischen Eigenschaften auch nur mit einem geringen Grade von Sicherheit bestimmt werden kann.

So sind sogar die zahlreichen Versuche, welche darauf ausgingen, aus der chemischen Zusammensetzung auf das Verhalten der Eisenbahnschienen im Gebrauche zu schliefsen, ohne Erfolg gewesen. Schienen, welche nach demselben hüttenmännischen Verfahren, aus demselben Material und in derselben chemischen Zusammensetzung hergestellt worden waren, weisen oft verschiedene physikalische Eigenschaften auf, obgleich sie anscheinend durchaus gleichartig sind.

Die Verschiedenartigkeit des Verhaltens tritt in noch höherem Grade hervor, wenn zwei verschiedene Eisenqualitäten vereinigt werden, wie z. B. Schweifseisen und Flufsstahl bei Compound-Panzerplatten; oder wenn einander ähnliche Eisenqualitäten durch verschiedene Processe erzeugt worden waren, z. B. Puddeleisen, Flammofen-Flufseisen und saures oder basisches Bessemer-Flufseisen. Solche Eisenqualitäten können bei vollkommen übereinstimmender chemischer Zusammensetzung sich dennoch bei der Verarbeitung oder im Gebrauch als gänzlich voneinander verschieden erweisen und ebenso nach völlig ebenmäfsiger Behandlung durch Hämmern, Walzen u. s. w. sich ganz verschieden verhalten, wenn sie einer Zug-, Druck- oder Schlagwirkung ausgesetzt werden.

Ebenso wie es unmöglich ist, aus der durch die Analyse gefundenen chemischen Zusammensetzung auf die physikalischen Eigenschaften rückzuschliefsen, so unmöglich ist es auch, die chemische Zusammensetzung aus den physikalischen Eigenschaften abzuleiten, z. B. aus den bei der Zerreifsprobe erhaltenen Zahlen für die Festigkeit, Dehnung und Contraction. Häufig genügen letztere sogar nicht einmal zu einer genügenden Erklärung für das Verhalten im Gebrauche. Es ist oft beobachtet worden, dafs Schienen aus Flufseisen die Eigenthümlichkeit besitzen, unerwartet zu brechen, wenn sie plötzlich abgekühlt oder einer sehr niedrigen Temperatur ausgesetzt werden, während Schienen aus Schweifseisen, die dieselbe chemische Zu-

* Vom Herrn Verfasser freundlichst durchsehene Uebersetzung.

** Nach den Originalzeichnungen angefertigt. In dem englischen Abdruck, welcher in den Transactions of the Iron and Steel Institute, Vol. 1885, Nr. I erschienen ist, sind die vier Figuren umgedreht abgedruckt, während die Schrift richtig steht, so dafs Fig. 1 unter Nr. 4 in dieser Zeitschrift zu finden ist.

sammensetzung und dieselbe oder womöglich noch geringere Zugfestigkeit, Dehnung und Contraction besitzen, unverändert bleiben. Die Unzuträglichkeiten, welche aus dem plötzlichen Bruch einer anscheinend durchaus gesunden flufseisernen Schraubendampferwelle entstehen, haben in vielen Fällen dazu geführt, dafs man dem entschieden geringeren Materiale, dem Schweifseisen, den Vorzug einräumt.

Um eine Erklärung dieser Widersprüche herbeizuführen und die offenbare Lücke in der wissenschaftlichen Eisenhüttenkunde auszufüllen, mufs man zu dem Mikroskop Zuflucht nehmen, welches Eigenschaften enthüllt, die weder durch die Analysen noch durch mechanische Proben entdeckt werden können.

Die von mir ausgeführten Forschungen, deren Ergebnisse ich infolge der freundlichen Einladung von Dr. Percy dem Iron and Steel Institute hiermit vorlege, haben den Gegenstand bei weitem nicht erschöpft. Sie bilden nur die Eröffnung eines Pfades in das fernere Gebiet der Forschung und bezwecken mehr zur Anregung für Nachfolger auf demselben Wege zu dienen.

Mikroskopische Untersuchungen des Eisens sind schon seit langer Zeit angestellt, aber systematisch in nur wenigen Fällen durchgeführt worden. Am vollständigsten ist das Roheisen berücksichtigt worden, namentlich durch die Untersuchungen von Herrn A. Martens, dem Vorsteher der kgl. preufsischen mechanisch-technischen Versuchsanstalt in Berlin.

Der Genannte hat eine sehr zufriedenstellende Methode zur Unterscheidung der verschiedenen Bestandtheile einer Eisenprobe vermittelst Aetzen und Härten ersonnen. Gleichzeitig hat er auf meine Veranlassung für die kgl. Bergakademie in Berlin eine Sammlung von 120 Schliffen hergestellt, auf deren Beobachtung die nachfolgenden Betrachtungen in erster Linie aufgebaut sind, wenngleich daneben noch zahlreiche Probestücke aus der vollständigen eisenhüttenmännischen Sammlung des Museums der genannten Hochschule mit in Betracht gezogen wurden.

Die Schliffe werden hergestellt, indem man die kleinen Probestücke, welche von der Hauptmasse durch Ausbrechen, Hobeln, Feilen oder Stampfen gewonnen wurden, zuerst auf einer groben Schmirgelscheibe und dann auf gufseisernen Platten mit stets feiner werdendem Schmirgelpulver sorgfältig schleift. Die Stücke werden dabei mit einem Klebemittel aus Wachs und Harz an Spiegelglasstücken befestigt; zur Verhütung einer Erweichung des Klebestoffes wird beim Schleifen mit Wasser gekühlt. Die Politur wird aus der Hand mit sorgfältigst ausgewaschenen Mitteln, wie Todtenkopf, Zinnasche, Diamantine oder Wiener Kalk bewirkt. Dann wird der geschliffene Theil mit sehr verdünnten Säuren geätzt und zu dem Zwecke Platinchlorid, Salpetersäure, Salzsäure, Essig- oder Salicylsäure angewandt. Auch wird eine Mischung von Galläpfeltinctur mit Essigsäure gebraucht. Nachdem der Schliff geätzt ist, wird er sorgsam erwärmt, wobei die angegriffenen Theile verschiedene Färbungen, meisteus goldgelb, purpurroth, violett oder dunkelblau annehmen. Auch hat Martens eine nachfolgende schwache Vergoldung versucht. Es darf hierbei nicht aufser Acht gelassen werden, dafs nicht der Farbenton selbst, sondern nur die Verschiedenartigkeit der Farbentöne das Characteristicum bildet.

Bildung von Korn und Sehne.

Eisen, sowohl in reinem Zustande als in Verbindung mit amorphem Kohlenstoff, Silicium, Phosphor oder Schwefel in denjenigen Meugen, wie sie in schmiedbarem Eisen von technischer Brauchbarkeit vorkommen, und mit geringem Mangangehalt krystallisirt nach dem regulären System. Wenn die Krystalle sich in Höhlungen frei bilden können, so gestalten sie sich der Regel nach zu Oktaedern, die mit einem Tannenbäumchen Aehnlichkeit haben, da nur eine körperliche Entwicklung der Krystallachsen erfolgt. In der zusammenhängenden Eisenmasse werden dagegen die einzelnen Krystalle nicht vollständig ausgebildet, sondern pressen sich gegenseitig und bilden Körner, die meistens von fünfeckigen Flächen begrenzt sind.

Es zeigt dies jeder Schliff von solchen Probestücken, die man langsam abkühlen liefs, ohne dafs während der Erstarrung aus dem flüssigen oder teigigen Zustande ein äufserer Druck stattfand, ebenso wenn das Eisen aus einem Frischprocefs hervorgegangen war, wie nach einem einfachen Umschmelzen. Die Gröfse dieser Körner, welche, da sie dem regulären Krystallsystem angehören, in jedem Bruche dieselbe Gröfse haben und auf allen Seiten in der Form gleich erscheinen, hängt von zwei Umständen ab, erstens von der Dauer der Abkühlung und zweitens von der Art und der Menge an anderen mit dem reinen Eisen legirten oder chemisch verbundenen Bestandtheilen.

Bei schmiedbarem Eisen braucht für gewöhnlich die Anwesenheit von Graphit nicht in Betracht gezogen zu werden, da derselbe in nennenswerther Menge höchstens in hochgekohlten Stahlsorten vorhanden ist, aber auch dort nur ganz ausnahmsweise in solchen Mengen vorkommt, dafs er von Einflufs auf die Gestaltung des Korns sein könnte, ein Einflufs, der beim grauen Roheisen bekanntlich sehr deutlich erkennbar ist.

Unter sonst gleichen Umständen wächst die Gröfse des Korns im Verhältnifs zur Dauer der Abkühlung. Andererseits nimmt die Korngröfse bei gleicher Abkühlungsdauer mit dem Gehalte

an Kohlenstoff bis zu 2 % ab, hierüber wächst sie wieder, so dafs also eine Zunahme stattfindet, sowohl wenn der C-Gehalt von 2 % an zu-, als wenn er von da an abnimmt. Silicium, Schwefel und geringe Mengen von Titan, Mangan, Chrom und Wolfram begünstigen die Feinheit des Korns, während Phosphor die Bildung eines gröberen Korns fördert.

Es läfst sich dies am besten an verschiedenen Proben von Tiegelgufsstahl nachweisen, welche wechselnden C-Gehalt oder bei gleichem C-Gehalt wechselnde Mengen der anderen genannten Bestandtheile enthalten. In diesem Falle ist die Hülfe des Mikroskops kaum nothwendig, denn sogar das unbewaffnete Auge kann den Unterschied entdecken. Wolframstahl, der 2 % C enthält, zeigt einen fast amorphen Bruch.

Das einzige Element, welches die reguläre Krystallform des kohlenstoffhaltigen Eisens in eine andere nicht reguläre, wahrscheinlich die des rhombischen Systems, umwandelt, ist Mangan in gröfseren Mengen.

Es ist nicht auffallend, dafs unbedeutende Mengen von Mangan keine Aenderung verursachen. Eine analoge Erscheinung hat man häufig bei der Krystallisation von Salzen aus wässerigen Lösungen beobachtet, bei denen geringe Mengen anderer krystallisirender Bestandtheile in der Form der Salzkrystalle keine oder nur eine unbedeutende Aenderung verursachen.

Sobald Mangan in gröfseren Mengen, über 2 % gemäfs meiner Untersuchungen, vorkommt, tritt an Stelle der regulären Krystallform eine andere auf. Man kann dies besser bei Roheisen als bei schmiedbarem Eisen erkennen: aus körnigem Eisen erhält man bei wachsendem Mangangehalte ein weifsstrahliges Eisen, bei einem gröfseren Mangangehalte blätteriges Spiegeleisen und bei einem noch höheren Gehalt säulenförmiges Ferromangan. Schmiedbares Eisen mit mehr als 2 % Mn kommt nur bei fehlerhaftem Bessemerbetriebe vor. Es ist schwierig, unter dem Mikroskope den Einflufs des Mangans zu entdecken, da die weiter unten beschriebenen Krystallkörner bei einer weiteren Steigerung des Mn-Gehaltes eine lange säulenförmige Gestalt annehmen, welche über das Gesichtsfeld hinausgeht, so dafs unter allen Umständen dieser Einflufs sicherer unter einem einfachen Vergröfserungsglase erkannt werden kann. Das gilt auch vom Roheisen. –

Jedes einzelne Korn von schmiedbarem Eisen ist dehnbar. Die Schmiedbarkeit des ganzen Stücks hängt von der Dehnbarkeit des einzelnen Kornes ab.

Wenn Druck auf ein einzelnes Korn in der Richtung von nur einer Achse ausgeübt wird, wie dies z. B. bei der Bearbeitung eines Eisenstückes unter dem Hammer der Fall ist, so wird aus dem runden oder, genauer gesagt, dem von vielen fünfseitigen Flächen begrenzten Korn eine Tafel oder die in der Technik sobenannte »Schuppe« gebildet. Wird dagegen der Druck nach zwei Richtungen hin ausgeübt, und zwar zur selben Zeit, wie es z. B. in einem Spitzbogenkaliber der Fall ist, oder nacheinander, wie es bei dem Hämmern eines Pakets oder dem Walzen eines Stabes eintritt, wenn man letzteren nach jedem Durchgang um 90° dreht, so wird das Korn in eine Säule verwandelt, die anscheinend dem tetragonalen System angehört, in Wirklichkeit aber nur ein verlängerter regulärer Krystall ist und in der Praxis als »Sehne« bezeichnet wird.

Eine Bestätigung dieser Anschauung kann man unter dem Mikroskop erhalten, wenn man Schliffe aus denselben rohen und bearbeiteten Stücken schmiedbaren Eisens theils parallel, theils rechtwinkelig zur Druckrichtung herstellt. Die Erscheinungen treten aus weiter unten auseinandergesetzten Gründen am entschiedensten bei ganz weichem, hochschlackenhaltigem Schweifseisen auf. Bei parallel zu den Sehnen erzeugten Schliffen kann man die einzelnen Säulen deutlich verfolgen, während bei den Schliffen rechtwinkelig zu den Sehnen eine Verlängerung nicht bemerkbar ist. Dieser Umstand erklärt uns, weshalb ein im rechten Winkel zur Sehnenbildung erfolgter Bruch dem unbewaffneten Auge körnig erscheint.

Eine Sehne kann sich indessen nicht in beliebiger Länge bilden, ohne schliefslich wieder zu zerfallen. Der C-Gehalt hat den gröfsten Einflufs auf diese Erscheinung. Wenn derselbe 0,5 % erreicht oder überschreitet, so zertheilt die Sehne sich selbst bei geringer Streckung wieder in Körner. Die gleiche Wirkung tritt ein, wenn zu einem auch niedrigen C-Gehalt eine sehr geringe Menge Phosphor, eine grofse Menge Silicium oder ein nicht unbeträchtlicher Schwefelgehalt hinzutritt. Werden unter solchen Umständen die Sehnen gestreckt, so zerfallen sie in Körner, die natürlich stets kleiner als diejenigen sein müssen, aus denen sie entstanden waren.

Diese Erscheinung tritt unter der Lupe wieder besser als unter dem Mikroskop zu Tage, da das Gesichtsfeld des letzteren nicht grofs genug ist, um gleichzeitig viele Körner zu zeigen, wenn selbe nicht sehr klein sind. Der Umstand, dafs kohlenstoffreiche Stahlsorten und auch Feinkorneisen keine Sehnen bilden, ist in der Praxis genügend bekannt. Die Kornbildung durch Phosphor ist so charakteristisch, dafs sie zur Bestimmung der kleinsten Mengen von diesem Element bei der Probenahme im basischen Bessemerflufseisen angewendet wird.

Auch lehrt uns diese Thatsache, dafs aus einem sehnigen Eisen ein grobkörniges Eisen durch keinen Einflufs irgend welcher Art, abge-

sehen von einer hohen Temperatur, gebildet werden kann. Die Theorie einer Umwandlung dieser Art von Sehnen in Körner von gröfserem Querschnitt vermöge geringer Stofswirkungen mufs daher in das Gebiet der Fabel verwiesen werden. Der Bruch eines sehnigen Eisens kann nur ein Korn, dessen Gröfse dem Querschnitt der Sehne entspricht, aufweisen, oder ein feineres Korn, wenn durch die Bruchwirkung eine Dehnung hervorgerufen wurde. Dies ist übrigens auch schon, wie ich zufügen will, durch die Experimente von Wöhler und Spangenberg bestätigt worden.

Bedingungen zur Bildung von Sehne in kohlenstoffarmem Eisen.

Trotzdem ein kohlenstoffarmes Eisen ausschliefslich zur Bildung von Sehne geeignet ist, so bildet doch nicht jedes an Kohlenstoff arme Eisen Sehne, wenn es einem Drucke nach zwei Achsen hin ausgesetzt wird. Es ist bekannt, dafs Schmiedeisen im Walzprocefs sehr leicht Sehne bildet, während Flufseisen sich selten dazu versteht. Die Gründe für diese bemerkenswerthe Erscheinung erklärt uns gleichfalls das Mikroskop.

Eine mikroskopische Prüfung von Schliffen an sehnigem Eisen parallel zur Richtung der Sehnen weist nach, dafs die einzelnen Sehnen parallel zu einander liegende Bündel bilden. Dieselben haben aber niemals, auch nicht bei dem weichsten Schmiedeisen eine sehr lange Ausdehnung, sondern machen stets neuen Sehnenbündeln Platz, die selten in derselben Richtung, sondern im allgemeinen mehr oder weniger versetzt, aber stets parallel liegen.

Hieraus kann man schliefsen, dafs die Festigkeit von sehnigem Eisen, gerade wie die eines Strickes aus einzelnen Hanffasern, von dem Umstande abhängig ist, ob die Enden der Sehnen mehr oder weniger in verschiedenen Querschnitten liegen.

Das Mikroskop zeigt uns ferner, dafs keine dieser Sehnen weder in seitlicher noch in der Längsrichtung mit der nebenanliegenden direct verbunden ist. Thatsächlich kann jede Sehne, wie etwa eine Muskel aus dem menschlichen Körper, durch vorsichtige Aetzung für sich herausgelöst werden.

Wenn man die Ursache der Trennung einer Sehne von ihrer unmittelbaren Nachbarin untersucht, so kann man deutlich eine trennende Zwischenschicht beobachten. Dieselbe besteht aus Schlacke oder Glühspan (Fe_3O_4).

Jene Zwischenschichten umgeben die Sehnen stets bis zu ihren Enden, um dort in Form einer dünnen Umhüllung entweder die Verbindung mit den angrenzenden Sehnenbündeln zu bilden oder infolge einer kurzen Unterbrechung zu verschwinden, in welchem Falle unmittelbar an dem betreffenden Punkte ein körniges Gefüge auftritt. Stehen die Sehnen im Gesichtsfelde des Mikroskopikers, so erscheinen die Krystalle als eine moiréartige Masse (vergl. Fig. 4), deren einzelne Theile schuppenartig übereinander geschoben und durcheinander gewürfelt sind. Diese Erscheinung tritt so häufig auf, dafs der Beobachter bei einem kleinen Gesichtsfelde und hoher Vergröfserung, auch bei einem Schliffe parallel zu den Sehnen, ein körniges Eisen zu sehen glaubt, während bei einer geringen Verschiebung des Versuchsobjectes in der Längsrichtung die gestreckten Krystalle wiederum als Sehnen erscheinen. Gerade so wie diese Erscheinung der Kornbildung zwischen den Sehnen nur da auftritt, wo keine trennende Schlackenschicht vorhanden ist, so fehlt gleicherweise bei der Bildung der Sehnen niemals die Schlackenschicht. Man mufs hieraus schliefsen, dafs die Bildung der Sehne ohne Beimischung von Schlacke nicht vor sich geht. Einen Beweis hierfür liefern auch die Resultate des Kleinbessemerprocesses in Avesta in Schweden, woselbst ein völlig sehniges Flufseisen durch eine absichtliche Beimischung von Schlacke erzeugt worden ist. Einen weiteren Beweis liefern uns die Schöpfproben, welche im basischen Procefs entnommen werden, um festzustellen, ob das Eisen phosphorfrei ist. Bei der Entnahme wird die Probe mit Schlacke gemischt und dadurch unter dem Hammer die Bildung von Sehne bewirkt, welche dem reinen Eisen ein seidenartiges Gefüge verleiht, während im Gegensatze hierzu das phosphorhaltige Eisen krystallinisch bleibt. Vermöge dieses Umstandes kann man leicht erkennen, ob das Eisen frei von Phosphor ist.

Ferner lehrt uns das Mikroskop, dafs die Schlackentheile im sehnigen Eisen innig mit dem Eisen gemischt sind, da man sogar innerhalb der einzelnen Sehnenbündel bei genügender Vergröfserung Schlackentheile entdecken kann.

Eisenqualitäten, welche ganz frei von Schlacken sind, wie z. B. Tiegelgufsstahl, sind daher am geringsten zur Bildung von Sehne geneigt.

Gestaltung der einzelnen Eisenkrystalle.

Während das weiche Schweifseisen zur mikroskopischen Erforschung der Sehnenbildung wegen der beigemengten Schlacke sehr geeignet ist, pafst es nicht zur Untersuchung des Kornes und der einzelnen Eisenkrystalle. Zu letzterer ist nur Flufseisen brauchbar.

Bei der mikroskopischen Prüfung der verschiedenen Eisenqualitäten ist die einzige, welche annähernd homogen und aus Körnern derselben Gröfse zusammengesetzt erscheint, Tiegelgufsstahl, der verhältnifsmäfsig schnell abgekühlt worden ist.

Bei allen anderen Sorten, auch bei Probestücken aus grofsen und deshalb langsam abgekühlten Blöcken aus Gufsstahl, zeigt der Schliff beim Aetzen zwei verschiedene Eisensorten, die so ineinander gelagert sind, dafs die glatt geschliffene Oberfläche ein porphyrartiges Ansehen gewinnt. (Vergl. Fig. 1 und 2.)

Je näher das Eisen dem rohen Product, d. h. dem ursprünglichen Zustande, in welchem es gewonnen wurde, kommt, um so deutlicher unterscheiden sich die beiden Eisensorten voneinander, indem die eine ein Netzwerk bildet, das die andere Sorte, eckiggeformte Körper, einschliefst. Nachstehend werden lediglich der Kürze und Deutlichkeit halber die eckigen Einschliefsungen Krystalleisen genannt, während für die andere Sorte, welche das Netzwerk bildet, der Ausdruck Homogeneisen gewählt ist.

Die Form der Krystalleisenkörper ist diejenige regelmäfsiger Vielecke, indefs nur im Innern von Blöcken, die gleichmäfsig erkaltet sind. In anderen Fällen, solange noch keine Bearbeitung vorgenommen ist, dehnen die Krystalleisenkörper sich gewöhnlich nach einer Richtung und zwar mit der längeren Achse rechtwinklig zur Abkühlungs-Oberfläche aus; ist das Stück dagegen bearbeitet worden, so folgt die längere Achse in der Regel der zu dem Drucke rechtwinklig stehenden Richtung, also im allgemeinen der Längsachse. Diese eckigen Körper kommen häufig zusammen gruppirt vor und geben so Veranlassung zur Entstehung von Formen, die Buchstaben gleichen und anscheinend gänzlich unregelmäfsig gestaltet sind. Diese Formen lassen sich indessen bei genügender Vergröfserung weiter zertheilen und zeigen dann die Art und Weise, in welcher sie aus den einzelnen regelmäfsigen, nur zusammengewachsenen Körpern gebildet sind.

Die Krystalleisenkörper kommen um so häufiger, gleichzeitig aber in um so kleineren Abmessungen vor, je mehr der C-Gehalt sich der Grenze von 2 % nähert. Bei weichem Eisen mit niedrigem C-Gehalt sind sie oft weit voneinander getrennt, aber dann stets von ansehnlicher Ausdehnung (vgl. Fig. 1). Die krystallinischen Eisenkörper der letzteren Art scheinen ihrerseits wiederum aus verschiedenen Theilen zu bestehen. Je unreiner das untersuchte Eisen ist, um so mehr ähnelt seine Oberfläche einem carrirten Zeuge. Umgekehrt ist das das Netzwerk bildende Eisen stets sehr gleichförmig und läfst sich selbst bei sehr starker Vergröfserung nicht in verschiedene Theile auflösen.

Es ist bemerkenswerth, dafs das Homogeneisen manchmal härter und manchmal weicher als das Krystalleisen ist. Wenn das Eisen durch einen Entkohlungsprocefs entstanden war, so ist es weicher; war es durch einen Kohlungsprocefs gewonnen (z. B. Cementstahl), so ist es härter. Es kann dies leicht aus dem Umstande erkannt werden, dafs bei geätzten Probestücken der ersteren Art das Netzwerk tiefer als die Oberfläche, bei denjenigen der zweiten Art dagegen höher liegt. Der Schlufs liegt nahe, dafs das Homogeneisen den Leiter sowohl der Oxydation als der Kohlung bildet, vermöge deren die moleculare Wanderung in das krystallinische Eisen bewirkt wird.

Wenn der Beobachter diese Erscheinungen aus dem Studium von Flufseisen sich genügend eingeprägt hat, so kann er gleiches bei Schweifseisen feststellen. Hier durchsetzt das Homogeneisen die Eisenmasse blattähnlich, in einer zu den Sehnenachsen geneigten Richtung und bildet oft gewissermafsen das Bindemittel zwischen den Sehnenbündeln (vergl. Fig. 4). Bei anderer Einstellung des Mikroskops, in der Weise, dafs das Krystalleisen zwischen den Sehnen in das Gesichtsfeld tritt, zeigt sich hier die ganz gleiche Erscheinung, eine Trennung in 2 Arten Eisen.

Eine Erklärung der ganzen Erscheinung, soweit ich sie bis jetzt studirt habe, kann nur in dem Mangel an Gleichmäfsigkeit des Eisens überhaupt gefunden werden. Augenscheinlich ballen sich Theilchen derselben Art zusammen und scheiden sich aus der noch flüssigen Masse aus. Für jetzt bleibt es indessen unklar, warum das scheinbar ein reineres Metall darstellende Homogeneisen die bis zuletzt flüssig bleibende Grundmasse bildet, da man geneigt sein möchte, anzunehmen, dafs, wie im Puddelprocefs, die Körner von reinem Eisen sich zuerst ausscheiden und von einer unreineren Eisenmasse umgeben werden.

Offenbar bedarf die Erscheinung noch weiterer Untersuchungen. Es dürfte sich vielleicht als möglich erweisen, durch sorgfältiges Aetzen von gröfseren Eisenmassen genügendes Material für eine Analyse zu erhalten.

Das Schweifsen.

Die von mir vor einigen Jahren ausgesprochene wissenschaftliche Erklärung, dafs »Schweifsen« ein Uebergang von Adhäsion in Cohäsion sei, ist beinahe allgemein als befriedigend angenommen worden. Dieselbe ist indessen nach den Ergebnissen der mikroskopischen Untersuchung erheblich einzuschränken.

Die Sehnen von geschweifstem Eisen sind wie parallele Drähte nur verbunden oder richtiger getrennt durch Schlacke; wo aber die Sehnen durch Korn ersetzt sind, erscheint dasselbe von Homogeneisen umgeben oder durchdrungen zu sein (vergl. Fig. 4). Die Ecken und Biegungen, welche letzteres bei der Umfassung der Körner macht, wachsen an Stärke mit den Krystallen, und dies erklärt die Brüchigkeit

eines grobkrystallinischen Eisens, z. B. des phosphorhaltigen Eisens, wie die mikroskopische Untersuchung von kaltbrüchigem Eisen ergiebt.

Andererseits bildet in Flufseisen (vergl. Fig. 1, 2 und 3) das Homogeneisen eine gleichmäfsige, das Krystalleisen von allen Seiten umgebende Schicht und bildet in dieser Weise die verbindende Masse, so dafs der Bruch eines sehr feinkörnigen Stahls in vieler Beziehung dem einer amorphen Substanz wie Glas gleicht, obgleich die einzelnen Krystalle die Rauhheit auf der Bruchfläche hervorrufen. Die gröfsere Ungleichmäfsigkeit von Flufseisen, bezüglich der Vertheilung der zwei Eisenarten und im Vergleich mit Schweifseisen, verhindert indessen nicht, dafs die Masse im ganzen mehr den Anschein der Homogenität hat als Schweifseisen.

Diese Thatsache erklärt die gröfsere absolute Festigkeit im Vergleiche mit Schweifseisen, in welchem der Zug auf jede einzelne Sehne wirkt, wie etwa auf jeden Draht in einem Drahtbündel. Nachdem die Elasticitätsgrenze überschritten ist, streckt sich jede Sehne für sich allein und bricht, wenn die Grenze der Tragfähigkeit überschritten wird, woraus hervorgeht, dafs Schweifseisen stets allmählich, niemals aber plötzlich zerreifsen oder brechen kann. Im Flufseisen strecken sich die Körner dagegen zwar unabhängig voneinander und verändern ihre gegenseitigen Stellungen, aber ihr Verband löst sich nicht, denn das Homogeneisen bildet stets die Verbindung, bis die Grenze der Tragfähigkeit erreicht ist; dann erfolgt erst ein nun aber plötzlicher Bruch.

Diese Eigenschaft des Flufseisens ist, vorurtheilsfrei betrachtet, vortheilhaft im Vergleiche mit Schweifseisen und nicht nachtheilig, wie noch viele Techniker annehmen, die sich von veralteten Anschauungen nicht lossagen können.

Die Gleichmäfsigkeit des Flufseisens als ein Ganzes wird nur durch die etwaige Gegenwart von Blasenräumen (vergl. Fig. 3) unterbrochen. Es ist bekanntlich nicht möglich, vollständig blasenfreie Flufseisengüsse herzustellen, und man weifs, dafs die Schwierigkeit im umgekehrten Verhältnisse zum Kohlenstoffgehalte wächst. Ebenso bekannt ist es auch, dafs die Bildung der Blasen durch Stehenlassen des flüssigen Metalls, Einhalten der richtigen Temperatur für den Beginn des Giefsens, Zusatz von Silicium, Anwendung eines Druckes auf das flüssige Metall u. s. w. bis zu einem gewissen Grade vermieden werden kann. Das Mikroskop lehrt uns jedoch, dafs die Blasenräume niemals ganz verschwinden, wenngleich sie im Tiegelstahl in höchst geringem Mafse vorhanden sein können, während im Bessemereisen der Regel nach die meisten und gröfsten auftreten und im Flammofenflufseisen ein mittleres Verhältnifs besteht.

Die Blasenräume erscheinen stets von Homogeneisen umgeben, kommen nie in der krystallinischen Art vor, durchdringen wenigstens nie die Krystallkörper.

Die mikroskopische Untersuchung von Blasenräumen, welche etwas entfernt von der Oberfläche eines Blockes liegen, bietet grofses Interesse. Die Verbindung der äufseren Schicht des Gusses mit der inneren wird in diesem Falle stets durch ein Netzwerk von Homogeneisen gebildet, niemals durch die krystallinischen Eisenkörper, welche in verlängerter, scharf abgegrenzter Form senkrecht zur Abkühlungsfläche vorhanden sind, während fortlaufende Adern von Homogeneisen von den Kanten sich in das Innere ziehen (vergl. Fig. 4).

Vorstehendes bezieht sich indessen nur auf die Verbindung oder Zusammenschweifsung der einzelnen Eisentheile eines Stückes. Anders liegt die Sache bei einer aus zwei Stücken zusammengeschweifsten Probe. In diesem Falle sind die Verbindungsstellen unter dem Mikroskop stets erkennbar, es ist indessen natürlich, dafs bei Schweifseisen an dem Punkte, wo die Sehnenenden zweier Stücke zusammenstofsen, eine Vermengung der Krystalle entsteht. Wahrscheinlich sind dieses solche Punkte, die krystallinisch erscheinen, wenn eine Schweifsnaht durch einen Kaltmeifsel geöffnet und dann voneinander gerissen wird, Punkte, an denen die Adhäsion zweier Stücke thatsächlich in Cohäsion übergegangen ist.

Ganz anders liegt die Erscheinung bei zwei Stücken von Flufseisen. Hier lassen sich die Schweifsfugen stets ganz und deutlich erkennen und verfolgen. Die Krystalleisentheile der Kanten einzelner Stücke werden zwar durch gründliche Bearbeitung ineinander gepreſst und halten daher hakenähnlich zusammen, aber das stets die Oberfläche einnehmende Homogeneisen scheint sich niemals wirklich zu verbinden. Hieraus läfst sich schliefsen, dafs zur Herbeiführung einer wirklichen Schweifsung von Flufseisen stets eine Erhitzung bis nahe zum Schmelzpunkt erforderlich ist. Hieraus erklärt sich auch die Unvollkommenheit aller Schweifsungen von Flufseisen. Es würde in der That am besten sein, wenn dieselben in der Praxis ganz vermieden würden, indem man nur ganze Stücke von geeigneter Form in Anwendung brächte. Auch der Umstand, dafs weiches schlackenhaltiges Flufseisen sich wie Schweifseisen schweifsen läfst, findet so seine Erklärung.

Die Festigkeit eines fertigen Eisenstückes hängt von der in dem beanspruchten Querschnitte enthaltenen Menge von Eisen ab; von dem gesammten Querschnitte ist bei Schweifseisen die Schlackenmenge und bei Flufseisen die den Blasenräumen entsprechende Fläche in Abzug zu bringen. Diese Berechnung fällt für das Flufseisen entschieden günstig aus, kann

indessen bei dem heutigen Stande der Mikroskopie des Eisens noch kein genaues Resultat ergeben. —

Zum Schlusse ladet der Verfasser die Mitglieder des Iron and Steel Institute noch ein, bei Gelegenheit die Sammlung der Eisenschliffe in der kgl. Bergakademie in Berlin in Augenschein zu nehmen. Wir glauben in seinem Sinne zu handeln, wenn wir die deutschen Eisenhüttenleute daran erinnern, dafs Herr Geh. Bergrath Dr. Wedding denselben bereits früher* diese Besichtigung freundlichst angeboten hat.

* Vergleiche Seite 305, 1884.

Ueber neuere Blockwalzwerke.

(Mit Zeichnungen auf Blatt XXVIII und XXIX.)

In den neueren Stahl- und Walzwerksanlagen, welche auf grofse Production eingerichtet sind, ist meistens das System, das Gewicht der einzelnen Blöcke möglichst denjenigen der daraus herzustellenden Fabricate anzupassen, verlassen worden. Man ist vielmehr dazu übergegangen, schwerere Blöcke von möglichst gleichförmiger Gröfse zu giefsen und diese durch Vorwalzen und Zertheilen in Halbfabricat von geeignetem Gewicht und Querschnitt zu verwandeln.

Die erstere Methode hat für die Herstellung von mancherlei verschiedenen Fertigfabricaten in einem Werke den Vorzug des geringeren Aufwandes an Streckarbeit, wogegen für annähernd gleichförmige Gewichte, wie z. B. von Schienen, Schwellen, schwerem Façoneisen u. s. w. das Vorwalzen gewichtige Vortheile bietet. Diese beruhen vornehmlich: in der Abkürzung der Giefszeit, geringerem Vorrath und Verbrauch an Coquillen, Vereinfachung der Arbeit und Abkürzung der Zeit für die Zurichtung der Giefsgruben, gröfserer Genauigkeit im Giefsen der Blöcke auf bestimmtes Gewicht, Verminderung des Abfalles an Enden, Erhöhung der Production der Fertigwalzenstrafsen.

Diesen verschiedenen Vereinfachungen und Ersparnissen in der Verarbeitung gegenüber würde zu Gunsten der kleinen Blöcke noch ein geringer Unterschied im Kohlenverbrauche infolge geringerer Streckarbeit bleiben, wenn dieser nicht durch die Einführung der Gjersschen Durchweichungsgruben aufgehoben würde.

Der Aufwand an Kohlen zum Nachwärmen von Blöcken, welche noch fast rothwarm in den Flammofen eingesetzt werden, beträgt 4 bis 5 % des Gewichtes derselben, während die Streckarbeit zur Dampfproduction etwa 3 bis 4 % Kohlen erfordert; die Streckarbeit kann also mehr als verdoppelt werden, wenn das Nachwärmen fortfällt, aufserdem kommt dann noch die Verminderung des Abbrandes von $2^1/_2$ % auf 1 % und diejenige der Abfälle an Enden zu Gunsten des Durchweichens und Vorwalzens in Betracht.

In der basischen Birne können erheblich weniger Abfälle umgeschmolzen werden als in der sauren und hat ihre Einführung daher den Vorrath an solchen vermehrt und den Werth entsprechend vermindert, denn das Umschmelzen im Flammofen ist theurer. Es kommt hinzu, dafs auch das Angebot von Altmaterial in der Zunahme begriffen ist, und ist daher das Bestreben der Verminderung der Production von Abfällen ein wohlbegründetes.

Die für die Massenproductionen zweckmäfsigen Einrichtungen haben vornehmlich in England und Amerika stets willigen Eingang gefunden und sind dort die Blockvorwalzen schon seit vielen Jahren allgemein in Betrieb, während man in Deutschland erst in letzterer Zeit dazu übergeht. Während man in England dem Zweiwalzensystem mit Antrieb durch eine reversirbare Zwillingsmaschine meistens treu geblieben ist, wie solche Ramsbotton bereits im Jahre 1867 zu dem Zwecke verwendete, hat man in Amerika in der ersten Zeit das Trio, mit Schwungradmaschine betrieben, begünstigt (Holley, Vortrag im Institute of mining engineers, Februar 1872), ist indessen bei den neuesten Anlagen ebenfalls zum Reversirduo übergegangen, bei welchem das Anstellen der Walzen und das mechanische Bewegen sehr schwerer Blöcke weniger Schwierigkeiten macht, daher die Ausgaben für Löhne geringer sind, so dafs die Mehrkosten für Dampf wenigstens theilweise aufgewogen werden. Wie in manchen Fällen das Uebergehen zu Riesendimensionen sich nachträglich nicht bewährt hat, so auch bei den Blockwalzen.

Die Eston Steelworks liefsen der ersten Anlage eines Duos von 39" (engl.) Walzendurchmesser eine solche von 48" folgen, während andernorts das erstere Mafs als reichlich genügend für das Auswalzen von 15"-Blöcken nicht überschritten worden ist. Die hier vorliegende Absicht, Schienen von mehr als einfacher Länge zu walzen, ist denn auch bald aufgegeben worden, weil die Fertigwalzen infolge des Erkaltens der Blöcke während des Walzens eine zu starke Abnutzung zeigten. In den 6 Kalibern der Blockwalze wird in 11 Stichen eine Querschnittsabnahme von $15^1/_2$" × $15^1/_2$" auf 8" × 8" erzielt, indem der Block jedes Kaliber, mit Ausnahme des letzten, zweimal durchläuft und vor jedem zweiten Stiche

die Oberwalze um etwa 2″ gesenkt wird. Nachdem hierauf der Block vermittelst einer Dampfscheere auf richtige Länge beschnitten worden, gelangt derselbe ohne Nachwärmen zur Fertigwalze. Der Transport von der Scheere zur Fertigwalze geschieht auf einem durch eine Locomotive gezogenen Wagen, und obgleich hierdurch die Zeit möglichst abgekürzt ist, so ist die grofse Entfernung beider Walzen voneinander, die infolge der beabsichtigten zu grofsen Walzlängen genommen wurde, doch höchst nachtheilig.

Eine neuereAnlage einer Blockwalze ist die der Worcester Steelworks, welche der Washburn Iron Company Massachusetts, Ver. Staaten, gehören, und berichtet das Eng. a. Mining Journal, vol. XXXVIII, p. 186, über diese, dafs die den Durchweichungsgruben entnommenen Blöcke von 14″ × 14″ auf 7″ × 7″ vorgewalzt, dann ververmittelst eines Dampfhammers 3 bis 4 mal zertheilt und ohne Nachwärmen zu Schienen ausgewalzt werden.

Ueber die Blockwalzwerksanlage der Ebbw Vale Works, England, berichtete Herr Calvert B. Holland dem Institution of Mechanical Engineers im April d. J. unter Beifügung der Zeichnungen auf Bl. XXVIII und XXIX. Fig. 1 und 2 zeigen die allgemeine Anordnung, Fig. 3 bis 6 die Walzen mit einem Durchmesser von 36″ und 6 Kalibern, in welchen ein Block von $14^1/_2 \times 14^1/_2$″ auf $6^1/_8 \times 6^1/_8$″ gestreckt werden kann. Die Abmessungen der Kaliber bei gesenkter Oberwalze ergeben sich wie folgt:

Höhe der Einschnitte in der Oberwalze	$4^3/_4$	$3^3/_4$	$2^3/_4$	$2^3/_4$	$1^3/_4$	$1^3/_4$″
Höhe der Einschnitte in der Unterwalze . . .	7	6	5	5	4	4 ″
Spielzwisch. den Ständern	$^1/_4$	$^1/_4$	$^1/_4$	$^1/_4$	$^1/_4$	$^1/_4$″
Höhe der Kaliber . . .	12	10	8	8	6	6 ″
Weite „ „ . . .	$14^1/_2$	$12^1/_2$	$10^1/_4$	$8^1/_8$	$8^1/_8$	$6^1/_8$″
Querschnitt der Kaliber .	174	122	82	65	49	37□″

Die Oberwalze kann um 2″ gehoben werden; im ersten und zweiten Kaliber erhält der Block je 4 Stiche, den ersten bei gehobener, den zweiten bei gesenkter Oberwalze, dann nach Wendung des Blockes um 90° den dritten und vierten in gleicher Weise, welche in den übrigen Kalibern mit je 2 Stichen fortgesetzt wird. Die Umdrehungszahl der Walzen beträgt 18 bis 24, die Ballenlänge ist $7^1/_2$′, das Gewicht der Oberwalze $8^3/_4$ t, das der Unterwalze $9^1/_2$ t. Um das Heben der ersteren möglichst zu beschleunigen, erhalten die zwei Kolben (Fig. 5, 6 u. 7) einen stetigen hydraulischen Druck von zusammen 34 t (bei 30 Atmosphären). Das Senken wird gleichfalls durch hydraulischen Druck bewirkt, der auf einen in dem Cylinder B befindlichen Kolben von 3″ Durchmesser und 24″ Hub wirkt (Fig. 6 u. 8).

Die Kolbenstange bewegt das Zahnradsegment Q (Fig. 8), welches in ein auf der Druckschraube S befestigtes Zahnrad J eingreift. Durch die Stange P wird die Bewegung auf die am zweiten Ständer angebrachte gleiche Vorrichtung übertragen. Die Druckschrauben haben 10″ Durchmesser und 2″ Steigung.

Zum Betriebe der Walzen dient eine umsteuerbare Zwillings-Dampfmaschine EE (Fig. 1) mit 36″ Cylinderdurchmesser und 54″ Hub und einer Zahnradübersetzung von 1 : 3. Die Dampfspannung beträgt 5 Atmosphären Ueberdruck. Die Verbindung mit den Walzen wird durch die aus Stahlformgufs hergestellten Kuppelungen S (Fig. 5), die üblichen Spindeln und Muffen BB, sowie die Kammwalzen AA bewirkt. Letztere haben Winkelzähne von 8″ Theilung und 4″ Höhe, die Neigung beträgt 120°; da die Zähne stets Schlufs behalten, so entsteht hier beim Umsteuern kein Stofs. Die Triebräder haben gewöhnliche geradlinige Zähne von 8,23″ Theilung.

Die mechanischen Vorrichtungen zur Bewegung des Blockes vor und hinter den Walzen sind in scharfsinniger Weise ausgebildet und bestehen zunächst aus dem Rollensystem DD (Fig. 3, 4 und 9), welches zum Zuführen des Blockes nach jedem Stiche dient; der Antrieb derselben erfolgt durch eine reversirbare Zwillings-Dampfmaschine von 10″ Cylinderdurchmesser und 14″ Hub und wird vermittelst konischer Zahnräder übersetzt. Vor den Walzen ist unter den Führungsrollen D ein Wagen V (Fig. 9) angebracht, welcher die zum Wenden des Blockes dienende Vorrichtung trägt und seine Bewegung durch einen hydraulisch bewegten Kolben von 8″ Durchmesser und 74″ Hub erhält, dessen Cylinder F auf dem Fundamente befestigt ist. Die vier Hebel L können drei verschiedene Stellungen einnehmen, in der ersten bleiben sie unter der Oberkante der Führungsrollen, in der zweiten heben sie den Block von diesen ab, so dafs derselbe der seitlichen Bewegung des Wagens V folgen kann, in der dritten geben sie demselben eine Wendung von 90° (s. Fig. 9). Die Bewegung wird durch hydraulischen Druck erzeugt, der in dem Cylinder O auf einen Kolben von 6″ Durchmesser und 16″ Hub wirkt und vermittelst einer Zahnstange, einer Welle M und konischer Räder übertragen wird.

Nachdem der Block ausgewalzt ist, wird derselbe vermittelst der Rollen U (Fig. 1 u. 2) zu der Scheere transportirt. Der Antrieb derselben wird durch eine umsteuerbare Dampfmaschine von $6^1/_2$″ Cylinderdurchmesser und 10″ Hub bewirkt. Die sämmtlichen, zur Bewegung des Blockes dienenden Vorrichtungen werden durch einen Mann gesteuert.

Die Dampfscheere (Fig. 12 und 13) hat horizontale Messerbewegung bei einem Hube von 10″, bewirkt durch eine Dampfmaschine von 12″ Cylinderdurchmesser und 15″ Hub mit einer Uebersetzung von $9^1/_2$: 1.

(Schlufs folgt.)

Ueber Cementfabrication aus Hochofenschlacke und deren neueste Vervollkommnung.

Unter den heutigen Cementen beansprucht der selbständig aus Hochofenschlacke und Kalk hergestellte Puzzolan-Cement wegen seiner theils bessern Eigenschaften und billigeren Herstellungsweise mit dem reinen, bezw. den mit Hochofenschlacken vermischten Portland-Cementen in Vergleich gestellt zu werden. —

Die Beurtheilung eines Cementes mufs sich beziehen: auf die absolute oder Zugfestigkeit, die relative oder Druckfestigkeit, die Adhäsion, die Dichtigkeit, die Hydraulicität, die Ausgiebigkeit, die Abbindezeit und die Kosten.

Die Experimentaltechnik stellt die Prüfung der Zugfestigkeit mit Recht in den Vordergrund, weil die Kenntnifs derselben Rückschlüsse auf die übrigen Eigenschaften gestattet. Die Prüfung erfolgt bekanntermafsen einfach in der Weise, dafs man Mörtelplatten in 8-Formen herstellt und mittels Festhaltens des oberen Theiles und Zugwirkung am unteren Theile letztere auf den kleinsten Querschnitt ausübt, die Kraft durch die zur Verwendung gekommenen Gewichte direct mifst und, pro Quadratcentimeter Querschnitt berechnet, zum Ausdruck bringt mit Berücksichtigung des Alters der Probestücke.

Hauptsächlich und der Baupraxis entsprechend prüft man nicht das reine Bindemittel, sondern vorherrschend Mischungen desselben mit 3 Theilen Sand. Man bedient sich dazu der Gleichmäfsigkeit wegen des sogenannten Normalsandes von bestimmter Korngröfse und Rauhigkeit.

Guter Portland-Cement giebt heute durchschnittlich mit 3 Theilen Sand nach 28 Tagen eine minimale Zugfestigkeit von 16 kg pro Quadratcentimeter.

Die Fabrication des Portland-Cementes ist sehr complicirt und besteht aus:

1. Gewinnung und Heranschaffung von Kalk und Thon.
2. Darren des Rohmaterials.
3. Zerkleinern mittels Steinbrechers.
4. Vermahlen.
5. Vermischung auf nassem oder trockenem Wege.
6. Pressen in Ziegelform.
7. Trocknen der Ziegel.
8. Brennen der Ziegel.
9. Zerkleinern des gebrannten Gutes.
10. Vermahlen.
11. Sieben.
12. Einfüllen in die Gefäfse.

Es ist ein Zeichen der hohen Vollendung dieser Technik, dafs trotz besagter 12 Operationen 1 Tonneninhalt = ca $^1/_{10}$ ebm = 180 kg nur 5,5—6,00 ℳ kostet. Immerhin bleibt aber der Cement das Material, welches zum Sparen am meisten drängt. Denn es erfordern 1 Million Ziegel an Kosten für Kalkmörtel 2500 ℳ, dagegen für Portland-Cementmörtel 14375 ℳ.

Es giebt kein anderes Material, welches mehr dazu berufen wäre, uns für den theueren Portland-Cement ein billigeres und gleichzeitig völlig zweckentsprechendes Ersatzmittel zu liefern, als die Hochofenschlacke, welche heute noch die Rolle eines lästigen Abfallproductes spielt.

Nehmen wir eine durch hohen Thonerdegehalt stark hydraulisch wirkende Schlacke in abgeschreckter, dann gemahlener Staubform, mischen dieselbe einfach mit gelöschtem Kalkstaub und dreimal soviel Sand, als Schlacken- und Kalk-Gewicht beträgt, so erhalten wir das in nachstehender Tabelle entfaltete Bild der Zugfestigkeit.

100 Th.	Schlacke	+	0	Luftkalk	=	0 kg
100 „	„	+	25	„	=	11 „
100 „	„	+	50	„	=	17 „
100 „	„	+	75	„	=	13,5 „
100 „	„	+	100	„	=	9,5 „
100 „	„	+	0	Wasserkalk	=	0 „
100 „	„	+	25	„	=	5,75 „
100 „	„	+	50	„	=	12,53 „
100 „	„	+	75	„	=	17,85 „
100 „	„	+	100	„	=	14,04 „

In dem Umstande, dafs mit diesen viel billigeren Stoffen eine ebenso hohe Zugfestigkeit wie mit Portland-Cement zu erreichen ist, liegt jedenfalls eine grofse Anregung. Jedoch sei im voraus gesagt, dafs hiermit noch nicht das Ziel erreicht ist, weil noch andere Eigenschaften in Frage kommen.

Es ist nothwendig, dafs man zunächst über die eigenthümlichste Eigenschaft der Cemente, »das Abbinden und die entsprechenden, an die Rohstoffe zu stellenden Anforderungen«, sich klar wird.

Die Schlacken können in dreifacher Form in Frage kommen,

a) als solche, welche nicht zerfallen, also durch Brechwerke und Mahlen in Staubform überführt werden müfsten, deshalb aber von vornherein der Kosten wegen hier auszuschliefsen sind, auch nachweislich untauglich sind,

b) als basische Schlacken, welche durch ihren Kalk- und Alkaliengehalt nach dem Erkalten von selbst in Staubform zerfallen,

c) als Schlacken der ersten oder zweiten Art, welche, im glühenden Zustande durch Wasser abgeschreckt, Sandform annehmen und nachdem getrocknet und granulirt werden.

Wenn man mit ein und derselben Schlacke experimentirt und sie einmal in zerfallener und einmal in abgeschreckter Form verwendet, so fällt es sofort auf, dafs im ersten Falle von hydraulischen Eigenschaften nichts zu bemerken ist, im zweiten dieselben dagegen stark hervortreten.

Der Grund liegt im verschiedenen physikalischen Verhalten. Zerfallene Schlacke besteht aus amorphen kleinsten Körperchen; abgeschreckte, aus glasig splittrigen oder schieferigen Theilchen.

Die Erklärung für das verschiedene Verhalten der zerfallenen und granulirt gemahlenen Schlacke wird durch die zuerst von Knapp und von Hauenschild ausführlichst aufgestellte Theorie des Abbindens gegeben, deren Wahrheit nicht eclatanter als durch diesen Fall bewiesen wird.

Knapp behauptet: „dafs die erste Erhärtung des Abbindens auf Flächenziehung beruhe, und dafs dieselbe zum gröfsten Theile eine physikalische Erscheinung sei, ferner würde Wasser chemisch gebunden, Kalk gehe in Lösung über und die Kieselerde scheide als Gallerte aus dem Cemente und umgebe die Sandkörner."

Hauenschild führt die Erscheinung des Abbindens auf das Stefansche Gesetz der scheinbaren Adhäsion zurück, welches lautet:

„Zwei einander nahe gebrachte Platten haften mit einer Kraft aufeinander, welche der zur Trennung nöthigen Zeit umgekehrt proportional ist; diese Zeit wächst im quadratischen Verhältnisse, wenn die Platten-Distanz im einfachen Verhältnifs abnimmt; ferner verhalten sich die Zeiten bei verschiedenen Plattenpaaren wie die vierten Potenzen des Radius der Platten, und die gedachten Zeiten verhalten sich wie jene, in welchen unter gleichem Drucke gleiche Flüssigkeitsvolumen durch Capillar-Röhren strömen. Wenn t die Zeit bezeichnet, die zur Zurücklegung eines Weges erforderlich ist, r den Berührungs-Radius, G das Gewicht, a die Entfernung der Platten und q den Zähigkeitscoefficienten, so ist nahezu

$$t = \frac{3.\ \pi\ q.\ r.^4}{4\ G\ a^2}$$

Colloid-Substanzen strömen am langsamsten durch Capillar-Röhren; die Zeiten wachsen demnach proportional; die Bewegung an den benetzenden Wänden ist Null; im Innern wird sie ebenfalls durch Uebergang in den festen Zustand gleich Null, daher die Zeit $= \infty$, die dynamische Wirknng eine statische wird."

Hauenschild bemerkt dazu:

„Der Colloid-Zustand ist nur amorphen Körpern eigen, und alle Mörtel-Basen gehen durch Entziehung der krystallbildenden Bestandtheile in diesen über. Im Grunde genommen ist deshalb der Vorgaug bei der Mörtelverwendung derselbe, wie beim Verkitten und beim Löthen und bewirkt den Uebergang der scheinbaren Adhäsion, welche zwischen Flüssigkeiten und festen Körpern stattfindet, in die wirkliche Adhäsion.

Die Hydraulicität ist der Ausdruck des Widerstandes, den eine gestehende Colloidmasse, welche in sich im Wasser theilweise lösliche Bestandtheile einschliefst, dem Lösungswasser entgegensetzt.

Da nur durch Colloide eine wirkliche Verkittnng stattfinden kann, wenn dem Stefanschen Gesetz Genüge geleistet werden soll, so erklären sich all die complicirten Erscheinungen beim Erhärten ganz einfach. Die chemische Seite der Frage bleibt hier unberührt, und es genügt vollkommen der Hinweis auf die thatsächlich vorgehenden Processe, ohne auf die verschiedenen Hypothesen von der Bildung mehr oder weniger complicirter Silicate während des Brennens oder während des Abbindens Rücksicht nehmen zu müssen.

Thatsächlich erhärten auch die Cemente nicht blofs im Wasser, sondern auch in anderen sie benetzenden Flüssigkeiten; thatsächlich wird das Gestehen oder die Herstellung eines Gleichgewichtszustandes zwischen den sich entgegen quellenden Theilchen durch manche Substanzen befördert, durch andere verzögert, genau so, wie es bei Leim und Gummi der Fall ist, thatsächlich lassen sich bereits erhärtete Cemente, wieder pulverisirt, abermals selbst ohne erneutes Glühen zum Erhärten bringen, und dies geschieht nahezu so energisch, wie das erste Mal; thatsächlich erlangt gewöhnlicher Kalkbrei durch Zusatz von Cement gerade so, wie durch Zusatz von Aetzkalk, Hydraulicität: es soll damit die vom Verfasser zuerst aufgestellte Colloid-Theorie oder, wie seine Anhänger sie nennen, Verkittungstheorie nicht als eine Hypothese, sondern als der auf Grund physikalischer Gesetze vor sich gehende, allgemein wirksame Procefs hingestellt werden, dessen einzelne Phasen zu beleuchten es noch mancher Beobachtungen bedarf. Dies zum Verständnifs der Wirkungsweise der Mörtel."

Durch das Zerfallen der Schlacke geht dieselbe in eine amorphe Form über, die glasige, flächenbildende Tendenz geht diesem Stoffe völlig verloren, während solche beim Granuliren erhalten bleibt und das durch Mahlen erzielte Pulver gerade wie bei dem gesinterten Portland-Cement aus unendlich kleinen, splitterig schieferigen Theilen besteht. Wenn gelöschter Kalk zugemischt wird, so bildet er die colloidale Substanz, welche die Flächen verkittet.

Die Verschiebbarkeit derselben nimmt in dem Grade ab, als durch die Kraft der gegenseitigen Anziehung der Plättchen das überschüssige Wasser ausgestofsen wird, womit der colloidale Zustand in den starren übergeht.

Die Befähigung, nach dem Anmachen den beweglichen Zustand mit dem statischen zu wechseln, d. h. das Abbinden, ist die eigenthümlichste Eigenschaft der Cemente und bedingt die Einstellung der Bindemittel unter diese Gruppe.

Mehr oder weniger wird der gedachte physikalische Vorgang durch einen chemischen begleitet werden, jedoch darf man wohl annehmen, dafs chemische Einflüsse wesentlich erst nach Abschlufs derselben sich vollziehen und das Festwerden beeinflussen.

Nichtsdestoweniger stehen die physikalischen Erscheinungen mit den chemischen in Zusammenhang; im allgemeinen kann man sagen, dafs der Kalk die Adhäsion oder die Verkittungsfähigkeit, die Thonerde die Hydraulicität — die Kieselsäure die dauernde Erhärtung — beeinflufst

und dafs alle Antheile an diesen Stoffen, gerade wie beim Portland-Cement, in einem harmonischen, aber in einem von diesem abweichenden Verhältnisse stehen müssen.

Würde man die Versuche mit den in Deutschland vorherrschenden thonerdearmen Schlacken anstellen, Kalk procentual schwankend zumischen, so würde man nur negative Ergebnisse erhalten, man würde ein so wenig hydraulisches Product damit herstellen, dafs die Normenprobe, welche eintägige Erhärtung an der Luft + 6, + 27, + 89-tägige etc. im Wasser vorschreibt, nicht ausführbar sein würde.

Wählt man dagegen Schlacken von mehr als 15 % Thonerde, wie solche zwar seltener in Deutschland, aber allgemein in England vorkommen, so erhält man annähernd Ergebnisse, wie sie in der oben angeführten Tabelle zahlenmäfsig dargestellt sind. Die wirkliche Fabrication von Cement mufs nun natürlich unabhängig von den Zufälligkeiten der chemischen Zusammensetzung der Rohstoffe bewirkt werden; z. B. kann man nicht erwarten, dafs ohne weiteres Volumenbeständigkeit erreicht wird.

Mischungen von Schlacke und gelöschtem Kalk können selbstverständlich nicht treiben, es sind dagegen die Grenzen für die chemische Zusammensetzung bezüglich des Schwindens ziemlich eng gesteckt.

Nach meinem Verfahren bediene ich mich, wenn ein Rohstoff von der genau nöthigen Analyse nicht zu haben ist, zweier chemisch verschiedenen Schlacken, die nach Bedarf so zusammengesetzt werden, dafs ein Puzzolan-Cement von der erwarteten Eigenschaft erreicht wird. Die Operationen sind, verglichen mit der complicirten Portland-Cementtechnik, sehr einfacher Natur und bestehen aus:

1. Granuliren der Schlacke auf dem Hochofenwerk.
2. Brennen und Löschen des Kalks zu Staub.
3. Transport der Rohstoffe, Kalke und Schlacke nach der Cementfabrik.
4. Darren des feuchten Schlackensandes.
5. Mahlen desselben.
6. Sichten der Schlacke und des Kalkes.
7. Dosiren und Mischen.
8. Füllen in die Gefäfse.

Stellen wir die Eigenschaften des bis dahin nach meinem Verfahren fabricirten Cementes denen von Portland-Cement gegenüber:

28tägige Zugfestigkeit	von	Portland-Cement	mit 3	Theilen	Sand	= ca. 16— 20 kg
„ „	„	Puzzolan „	„ 3	„	„	= „ 16— 20 „
„ „	„	reinem Portland-Cement				= 30— 60 „
„ „	„	„ Puzzolan „				= 25— 30 „
„ Druckfestigkeit	„	Portland-Cement	mit 3	„	„	= 75—200 „
„ „	„	Puzzolan „	„ 3	„	„	= 80—100 „
„ „	„	reinem Portland-Cement				= 300—380 „
„ „	„	„ Puzzolan „				= 110—150 „
7tägige Adhäsion	„	Portland-Cement	mit 2	„	„	= 0,4—1,00 „
„ „	„	Puzzolan „	„ 3	„	„	= 1,2—2,00 „
„ „	„	reinem Portland-Cement				= 1,29 „
„ „	„	„ Puzzolan „				= 2,60 „

Wasserdurchlässigkeit pro Quadratmeter und 24 Stunden bei 3stündiger Beobachtungszeit an 1½ cm starken Platten bei 7 m Druck.

1	Portland-Cement	: 1 Normalsand	11 l
1	„	: 2 „	22 „
1	„	: 3 „	33 „
1	Puzzolan-Cement	: 1 „	2 „
1	„	: 2 „	5 „
1	„	: 3 „	9 „

Ausgiebigkeit. 1 kg Portland-Cement = 0,62 l starre Masse
1 „ Puzzolan „ = 0,864 „ „ „

Kosten pro Cubikmeter Mörtel, starre Masse, wenn kostet:

1 kg Portland-Cement = 4,5 ₰
1 „ Puzzolan „ = 3,3 „
1 cbm Sand = 1 ℳ 40 „
und wenn 5 % Streuverlust und 1,00 % Arbeitszulage berechnet wird.

Mischung	1	Portland-Cement	:	0	Sand	=	0 l	Sand	+	1613 kg	Cement	= 72,58 ℳ
„	1	„	:	1	„	= 588	„	„	+	833	„	= 41,21 „
„	1	„	:	2	„	= 794	„	„	+	562	„	= 28,72 „
„	1	„	:	3	„	= 924	„	„	+	436	„	= 22,95 „
„	1	Puzzolan-Cement	:	0	„	= 0	„	„	+	1157	„	= 38,18 „
„	1	„	:	1	„	= 518	„	„	+	783	„	= 27,16 „
„	1	„	:	2	„	= 709	„	„	+	502	„	= 19,44 „
„	1	„	:	3	„	= 809	„	„	+	383	„	= 15,44 „

Die Abbindezeit von Portland-Cement schwankt von sehr kurzer Zeit bis 6 Stunden und mehr. Puzzolan-Cement hatte 22 Stunden Abbindezeit.

Wenngleich die letztere Eigenschaft den Puzzolan-Cement gerade werthvoll macht, weil ein sicheres Arbeiten damit möglich ist, so ist sie doch auch wiederum der Grund gegen die allgemeine Einführung gewesen, weil die Anfangsfestigkeiten geringer erschienen als die des Portland-Cementes; aber überall da, wo man sich näher mit dem Material befafste, hat man sich damit befreundet.

Von Seiten der Cementfabricanten ist der Versuch gemacht, die Werthbestimmung eines Cementes hauptsächlich nach dessen Druckfestigkeit zu bemessen, wohl in der Absicht, der fraglichen Concurrenzwaare damit Hindernisse entgegen zu stellen.

Durch Wort und Schrift habe ich früher nachgewiesen, dafs wir technisch von dem Ueberflusse an Druckfestigkeit, welchen uns die Portland-Cementmörtel bieten, doch keinen ausgiebigen Gebrauch machen können, weil höchstens Belastungen von 5 bis 6 kg pro Quadratcentimeter z. B. bei hohen Schornsteinen vorkommen, dafs wir uns deshalb mit dem 10fach höheren Betrage begnügen dürften und dafs der Puzzolan-Cement schon viel mehr als wirklich nöthig bietet. Ich habe ferner nachgewiesen, wie viel höher diesem Ausfall gegenüber die Vermehrung der Adhäsion, Wasserdichtigkeit, Ausgiebigkeit und die Verminderung der Kosten zu veranschlagen ist, und würde die Ausdauer haben, diese Ansichten ferner zu vertreten und zur Geltung zu bringen, indefs bin ich durch eine inzwischen eingetretene Aenderung meines Verfahrens dieser Aufgabe enthoben und habe das oben über das Abbinden und die Druckfestigkeit Gesagte nur gewissermafsen der historischen Nothwendigkeit wegen erwähnt.

Der Chemiker Wolters, welcher mit mir an der weiteren Ausbildung der Puzzolan-Cementfabrication arbeitete, hat das grofse Verdienst, diesem Cement eine kürzere und zwar beliebige Abbindezeit sowie eine äufserst hohe Druckfestigkeit gegeben zu haben, und auf ähnlichem Wege kam zu dieser Verbesserung auch der um den Schlacken-Cement verdiente Herr Professor L. v. Tetmajer in Zürich, mit dem wir unsere Erfahrungen austauschen. Die Königl. Prüfungsstation für Baumaterial in Berlin ermittelte für 3-Sand-Mörtel folgende Festigkeiten:

nach 7 Tagen } { nach 28 Tagen
Zug 18,5, Druck 164,5, { { Zug 28,75, Druck 230,9.

Die hydraulischen Eigenschaften sind ganz hervorragender Natur. Angemachter reiner Cement gesteht 5 Minuten nach dem Anmachen im Wasser. Bei unter Wasser ausgeführter Betonnirung erreicht die Mörtel- und Adhäsions-Festigkeit schon nach 10 Tagen gröfsere Kraft als die Cohäsion des Kalksteinkleinschlages, da beim Zerschlagen des Betons stets die Steine selbst gespalten werden, ohne auszuspringen.

Die Ausgiebigkeit beträgt pro 1 kg = 0,72 l starre Masse.

Die 7tägige Adhäsion pro Quadratcentimeter des reinen Cementes ist = 4,2 kg, von Drei-Sand-Mörtel = 3,45 kg.

Die Kosten des letzteren pro Cubikmeter bleiben annähernd die gleichen, wie die Tabelle S. 499 angiebt.

Von der Richtigkeit obiger Angaben dürfte man sich leicht überzeugen können durch Bezugnahme von Proben, welche ich auf Wunsch gern besorge.

Interessenten stellt sich der Verfasser dieser Abhandlung zu näheren Angaben über die Woltersche Neuerung zur Verfügung; Gründe verschiedener Art verbieten hier ein näheres Eingehen.

Zum Schlufs mufs noch eines Angriffes des Cementfabricanten-Vereins (diesjährige Versammlung in Berlin) auf die mit Schlacken vermischten Portland-Cemente Erwähnung gethan werden, weil die unklare Fassung der Erklärung es zweifelhaft erscheinen läfst, ob die Verdächtigung gleichfalls dem Puzzolan-Cemente gilt.

Mitglieder dieser Versammlung beweisen angeblich durch Vorzeigung von Proben, dafs mit Schlacken vermischte Portland-Cemente nicht so frostbeständig seien, als unvermischte; ich habe nichts dagegen, glaube auch, dafs Mischungen von zerfallenen Schlacken sich ungünstig verhalten, dafs aber der aus granulirten Schlacken hergestellte Puzzolan-Cement irgend welche Einbufse durch Frost erleiden könnte, ist thatsächlich unwahr.

Als Beweis dienen die zahlreichen mit Puzzolan-Cement ausgeführten Bauwerke und folgende Experimente, welche jeder leicht wiederholen kann. Es wurden vergleichsweise 3 von Lüneburger Portland- und Puzzolan-Cement hergestellte Reihen Drei-Sand-Mörtel in 8-Formen auf Zugfestigkeit geprüft.

Digitized by Google

		Portland-C.	Puzzolan-C.
a) nach den Normen behandelt	10tägige Zugfestigkeit	11,48 kg	16,50 kg
a) „ „ „ „	12 „ „	14,5 „	18,83 „
b) dgl. aber am 7. Tage im feuchten Zustande einer Kälte von 10° Celsius ausgesetzt . . .	10 „ „	11,35 „	16,42 „
b) dgl.	12 „ „	14,17 „	16,7 „
c) dgl. nachher noch in Wasser gek.	10 „ „	5,44 „	10,08 „
c) dgl.	12 „ „	7,24 „	14,5 „

Die etwas gröfsere Differenz der 12tägigen Festigkeit des Puzzolan-Cementes erklärt sich durch die unterbrochene Härtezunahme, während der Frostperiode, welche bei der Zunahme von 50 % gegen 20 % des Portland-Cementes mehr zum Ausdruck kommen mufs.

Die Abnahme der Festigkeit durch Siedehitze beträgt

bei Portland-Cement 50—53 %
„ Puzzolan „ nur 23—40 „

Selbstverständlich sind letztere 4 Zahlen, weil Cement nicht gekocht wird, für die Praxis ohne Bedeutung.

Braunschweig, 16. Juni 1885.

R. Bosse.

Maximale und minimale Dichtigkeit einiger bekannteren Kokssorten.

Von **C. Reinhardt.**

Zur Feststellung der maximalen und minimalen Dichtigkeiten von Kokssorten sind, wie einleuchtend, nicht nur eine, sondern mehrere Bestimmungen von ein und demselben Durchschnittsmuster erforderlich.

Ein einfaches Stampfen der Durchschnittsprobe auf Erbsengröfse und Bestimmung des spec. Gew. im Kolbenvolumenometer würde natürlich nur den Durchschnittswerth der Koksdichtigkeit ergeben.

Die Bestimmungen wurden wie folgt ausgeführt:

Eine gröfsere Durchschnittsprobe aus je 10000 kg wurde in ca. 30 bis 45 mm grofse Stücke zerschlagen, dieselben gut gemischt und der resultirende Haufen auf bekannte Weise reducirt. Von diesen kleineren Durchschnittsmustern wurden nun blindlings Koksstückchen herausgenommen und von jedem einzeln nach Methode b* mittelst des Cylindervolumenometers, welches die Anwendung einzelner gröfserer Stücke gestattet, das spec. Gew. bestimmt.

Den Rest des Musters stampfte man zu Pulver und bestimmte das spec. Gew. des Koks in Pulverform.**

Die Ergebnisse sind nun folgende:

I. Koks von Zeche Concordia (Oberhausen).

Specifische Gewichte des porenhaltigen Koks.

1.	40,512 g ergaben	48 cbcm;	$s_1 = 0{,}844$	$s_1 = 0{,}8656$ im Mittel.
2.	48,540 „ „	60 „	$s_1 = 0{,}809$	
3.	39,312 „ „	44 „	$s_1 = 0{,}893$	
4.	38,276 „ „	44 „	$s_1 = 0{,}869$	
5.	41,073 „ „	45 „	$s_1 = 0{,}912$	

Volum % an Kokssubstanz und Porenraum.

	Kokssubstanz	Porenräume
1.	$V_1 = 43{,}55$ Vol. %;	$V_0 = 56{,}45$ Vol. %
2.	$V_1 = 41{,}74$ „ „	$V_0 = 58{,}26$ „ „
3.	$V_1 = 46{,}07$ „ „	$V_0 = 53{,}93$ „ „
4.	$V_1 = 44{,}84$ „ „	$V_0 = 55{,}16$ „ „
5.	$V_1 = 47{,}05$ „ „	$V_0 = 52{,}95$ „ „
im Mittel	$V_1 = 44{,}65$ „ „	im Mittel $V_0 = 55{,}35$ „ „

Specifisches Gewicht des Koks in Pulverform:
$s_0 = 1{,}938$.

	Kokssubstanz	Porenräume
Maximaldichte =	47,05 Vol. %;	52,95 Vol. %
Minimaldichte =	41,74 „ „	58,26 „ „

II. Koks von Zeche Christian Levin.

Specifische Gewichte des porenhaltigen Koks.

1.	42,5 g ergaben	50 cbcm;	$s_1 = 0{,}850$	$s_1 = 0{,}916$ im Mittel.
2.	47,0 „ „	50 „	$s_1 = 0{,}940$	
3.	44,2 „ „	47 „	$s_1 = 0{,}940$	
4.	40,7 „ „	44 „	$s_1 = 0{,}925$	

* »Stahl und Eisen« 1884. S. 522.
** »Stahl und Eisen« 1884. S. 521.

Specifisches Gewicht des Koks in Pulverform.
$s_1 = 1{,}879.$

Volum % an Koksubstanz und Porenraum.

	Koksubstanz	Porenraum
1.	$v_1 = 45{,}23$ Vol. %;	$v_0 = 54{,}77$ Vol. %
2.	$v_1 = 50{,}02$ „ „	$v_0 = 49{,}98$ „ „
3.	$v_1 = 50{,}02$ „ „	$v_0 = 49{,}98$ „ „
4.	$v_1 = 49{,}22$ „ „	$v_0 = 50{,}78$ „ „
im Mittel	$v_1 = 48{,}62$ „ „	im Mittel $v_1 = 51{,}37$ „ „
Maximaldichte	$= 50{,}02$ „ „	49,98 „ „
Minimaldichte	$= 45{,}23$ „ „	54,77 „ „

III. Koks von Zeche Prosper.

Specifische Gewichte des porenhaltigen Koks.

1. 40,5 g ergaben 52 cbcm; $s_1 = 0{,}778$
2. 57,2 „ „ 57 „ $s_1 = 1{,}003$
3. 39,8 „ „ 47 „ $s_1 = 0{,}846$
4. 35,8 g ergaben 43 cbcm; $s_1 = 0{,}832$
5. 65,t „ „ 70 „ $s_1 = 0{,}930$
6. 33,0 „ „ 38 „ $s_1 = 0{,}868$

im Mittel $s_1 = 0{,}876.$

Specifisches Gew. des Koks in Pulverform.
1,893.

Volum % an Koksubstanz und Porenraum.

	Koksubstanz	Porenraum
1.	$v_1 = 41{,}09$ Vol. %;	$v_0 = 58{,}91$ Vol. %
2.	$v_1 = 52{,}98$ „ „	$v_0 = 47{,}02$ „ „
3.	$v_1 = 44{,}73$ „ „	$v_0 = 55{,}27$ „ „
4.	$v_1 = 43{,}95$ „ „	$v_0 = 56{,}05$ „ „
5.	$v_1 = 49{,}12$ „ „	$v_0 = 50{,}88$ „ „
6.	$v_1 = 45{,}85$ „ „	$v_0 = 54{,}15$ „ „
im Mittel	$v_1 = 46{,}29$ „ „	im Mittel $v_0 = 53{,}71$ „ „
Maximaldichte	$= 52{,}98$ „ „	47,02 „ „
Minimaldichte	$= 41{,}09$ „ „	58,91 „ „

Hütte Vulkan, Duisburg-Hochfeld.
im Juni 1885.

Die 26. Hauptversammlung des Vereins deutscher Ingenieure zu Stettin.

Stettin war als eine der wichtigsten Seehandelsstädte der preufsischen Monarchie und als das Industriecentrum der Provinz Pommern im hohen Grade geeignet, die 26. Hauptversammlung des Vereins deutscher Ingenieure hei sich aufzunehmen, und der glänzende Verlauf der Versammlung hat die guten Hoffnungen, welche man an einen Besuch der alten Pommernveste knüpfte, denn auch vollauf bestätigt.

Eröffnet wurden die Verhandlungen am 17. August Morgens 9 Uhr durch den Herrn Vorsitzenden des Vereins, Maschinenfabricant E. Becker-Berlin. Als Vertreter der Staatsregierung, der Stadt Stettin und der Stettiner Kaufmannschaft waren die Herren Oberpräsident Graf v. Behr-Negendank, Oberbürgermeister Haken und Commerzienrath Haker erschienen, welche die Versammlung mit warmen Worten willkommen hiefsen. Der Vorsitzende dankte in herzlicher Erwiderung und legte dann in längerer Rede die Fürsorge der Staatsregierung für die Industrie und die Wissenschaft der Technik sowie die Wichtigkeit eines einigen Zusammengehens von Industrie und Handel dar.

Dem darauf von Herrn Th. Peters erstatteten Geschäftsbericht entnehmen wir, dafs die Mitgliederzahl auf 5371 gestiegen und ein Ueberschufs von 6356,13 ℳ erzielt ist, so dafs das Vereinsvermögen gegenwärtig 41 492,40 ℳ beträgt. Von gröfseren Arbeiten des Vereins ist die Prüfung der Industrieschutzgesetze und ihrer Handhabung zu erwähnen. An den Reichskanzler ist eine Eingabe gerichtet worden nach welcher die Nothwendigkeit der Bildung einer Reichscentralbehörde für die Handhabung aller auf den Schutz des nationalen Gewerbefleifses gerichteten Gesetze mit dem Sitze in der Reichshauptstadt nothwendig erscheine. Die Frage der Gleichberechtigung der Realgymnasien und Gymnasien sowie die Werkstattsausbildung der Maschinentechniker hat die Bezirksvereine eingehend beschäftigt. An den Arbeiten des Centralverbandes preufsischer Dampf-Kesselüberwachungs-Vereine hat der Verein theilgenommen und zu den Berathungen der Grundlagen des Submissionswesens der Aufforderung des Ministers entsprechend mehrere Mitglieder entsandt. Den Bericht des Herrn Peters nimmt die Versammlung sehr beifällig auf und es erhält dann das Wort Herr Commerzienrath Dr. Delhrück aus Züllchow bei Stettin:

Ueber die Entwicklung der deutschen Cementindustrie und über die Methoden der Untersuchung des Cements unter Vorführung der dazu erforderlichen Apparate.

Der uns zugemessene Raum gestattet ein näheres Eingehen auf diesen hochinteressanten

und lichtvollen Vortrag, der durch Vorführung einer sehr grofsen Zahl von Apparaten erläutert wurde; nur auf eins mag auch in »Stahl und Eisen« hingewiesen werden, weil es die Schädigung des deutschen Exports betrifft und eine Gefahr darlegt, welche die mühsam errungene Stellung der deutschen Cementindustrie auf dem Weltmarkt zu erschüttern, ja zu vernichten droht, eine Gefahr, die aus dem Fabriciren nach der Devise »billig und schlecht« entspringt. Es hat nämlich eine Anzahl deutscher Cementfabricanten durch Einführung des sogenannten Mischungsverfahrens, d. h. der Zusetzung minderwerthiger Körper, wie Schlackenmehl u. s. w., zum Cement den letzteren als Material auf den Markt gebracht, das stellenweise 40 bis 50 % geringwerthiger ist als reiner Cement.* Vielfach ist es im Kreise der Consumenten leider noch üblich, zu sagen: „Cement ist Cement; ich kaufe meine Waare da, wo ich sie am billigsten bekomme." Nichts kann falscher sein als eine solche Ansicht. Um den Anhängern des Mischungsverfahrens gründlich entgegenzutreten, ersuchten die vereinigten deutschen Cementfabricanten den preufsischen Minister der öffentlichen Arbeiten, eine Verfügung zu erlassen, nach welcher bei allen öffentlichen Bauten, wo Portland-Cement verwandt werden soll, die Lieferung eines jeden, mit fremden Körpern gemischten Cementes ausgeschlossen ist. Aufserdem haben sie die nachfolgende Erklärung, der 55 Firmen beigetreten sind, veröffentlicht:

Die unterzeichneten Fabriken sehen sich veranlafst, gegenüber der Thatsache, dafs bereits seit mehreren Jahren verschiedene Cementfabriken dem Portland-Cement nach dem Brennen fremde Körper zumischen und diese Mischung trotzdem unter dem Namen »Portland-Cement« in den Handel bringen, nachstehende Erklärung abzugeben:

1. Portland-Cement ist ein Product, entstanden durch innige Mischung von kalk- und thonhaltigen Materialien als wesentlichsten Bestandtheilen, darauf folgendem Brennen bis zur Sinterung und Zerkleinerung bis zur Mehlfeinheit.
2. Jedes Product, welches auf andere Weise entstanden ist, als ad 1. angegeben, oder welchem während oder nach dem Brennen fremde Körper beigemischt sind, ist nicht als Portland-Cement zu betrachten und der Verkauf derartiger Producte unter der Bezeichnung »Portland-Cement« ist als eine Täuschung des Käufers anzusehen.
3. Die von anderer Seite behauptete Verbesserung der Zug- und Druckfestigkeit von Cement durch Zuschläge, Compositionen u. s. w. ist um dessentwillen in dieser Frage nicht als entscheidend zu betrachten, weil:
   a) die bei den Versuchen im Laboratorium gefundenen Festigkeits-Steigerungen durch Zusatz von Stoffen erzielt sind, deren Ursprung nicht bekannt gegeben ist, von welchen es darum nicht feststeht, ob sie mit den von den mischenden Fabriken in Wirklichkeit zugesetzten Stoffen identisch sind,
   b) die Procente der Zumischung bei den Versuchen geringe Sätze nicht überstiegen haben, während die gemischten Cemente des Handels bis 50 % fremde Körper enthalten,
   c) die in Wirklichkeit bisher von den mischenden Fabriken zugesetzten Körper, wie Hochofenschlacken, Thonschiefer, Porzellanerde, hydraulischer Kalk und dergl., thatsächlich den Cement in vielen Beziehungen verschlechtern.
4. Das Verfahren der Mischung ist geeignet, das Vertrauen des Publicums zu dem Portland-Cement vollständig zu erschüttern, da dasselbe nicht imstande ist, den Grad der Zumischung und die Qualität des zugemischten Stoffes zu erkennen und zu prüfen.
5. Die unterzeichneten Firmen verpflichten sich untereinander und gegenüber ihren Abnehmern, nur solche Waare unter dem Namen »Portland-Cement« zu verkaufen, welche den Bestimmungen sub 1. entspricht."

Der Karlsruher Bezirksverein deutscher Ingenieure hat eine Resolution gefafst, in welcher er den Cementfabricanten seinen Dank für diesen Beschlufs darbringt. Redner schliefst unter Mittheilung dieser Resolution mit dem Wunsche, dafs sich die Ueberzeugung von der Berechtigung dieses Kampfes gegen die Fälscher in immer weiteren Kreisen Bahn brechen möge, seinen mit lebhaftem Beifall aufgenommenen Vortrag.

Nach einer Frühstückspause von einer halben Stunde ertheilt der Vorsitzende das Wort Herrn Schiffbaudirector Haack aus Bredow bei Stettin (Actien-Gesellschaft »Vulkan«) zu einem Vortrage:

Ueber die Entwicklung des Eisen- und Stahlschiffbaues in Deutschland im allgemeinen sowie im speciellen über den Schiffbau Stettins.

Wer vor 30 Jahren, so beginnt der Redner einleitend, an die gröfseren Flüsse der preufsischen Ostseeküste kam, der sah die Ufer belebt durch zahlreiche Schiffswerften, die mit Neubauten von hölzernen Segelschiffen dicht besetzt waren. Es war diese Industrie, von welcher eine grofse

* Wir nehmen hier Gelegenheit, auf den Aufsatz von Professor L. von Tetmajer, Seite 537 v. J., „Von der Wirkung einiger Zumischmittel, namentlich Hochofenschlacken, auf den Portland-Cement" hinzuweisen. *Die Red.*

Zahl der Küstenbewohner einen guten Verdienst hatte, um defswillen eine lohnende, weil die Schiffahrt mit solchen Segelschiffen grofse Einnahmen gewährte und den Wohlstand besonders in den Hafenstädten der Ostsee wesentlich förderte. Heute stehen diese Schiffswerfte, auf denen hölzerne Schiffe erbaut wurden, leer; es werden, wenn sie nicht überhaupt schon zu anderen Zwecken benutzt werden, auf denselben höchstens einige Reparaturen an Holzschiffen ausgeführt. Sonst herrscht nur auf denjenigen Uferplätzen reges Leben, auf denen Eisen- und Stahlschiffbau betrieben wird, und sowie man jetzt in den Häfen und auf den Flüssen fast mehr eiserne Dampfschiffe als hölzerne Segelschiffe sieht, ist auch nur noch der Bau der ersteren als ein eigentlicher Industriezweig anzusehen, während die Unternehmer und Arbeiter, die sich früher mit dem Bau der hölzernen Schiffe beschäftigten, sich meistens haben andere Erwerbszweige suchen müssen. — In England hatte sich der Eisenschiffbau vor 30 Jahren schon sehr lebhaft entwickelt, und es waren hauptsächlich auch jetzt noch bestehende alte Firmen in London, Liverpool, Glasgow und am Tyne, welche bereits grofse Dampfschiffe für Passagier- und Waarenverkehr bauten. In Deutschland wurden auch zwar Anfänge mit dem Bau eiserner Schiffe gemacht, aber diese Anfänge waren immer nur sehr klein zu nennen, gegenüber den grofsen Bauten, welche die englischen Werke schon ausführten.

Nachdem der Vortragende eine historische Uebersicht über die Gründung und weitere Entwicklung der in Betracht kommenden Schiffbaugesellschaften gegeben, zeigt er des weiteren, wie die Entwicklung der deutschen Marine auf das Gedeihen des Eisen- und Stahlschiffbaues in Deutschland den entscheidenden Einfluss ausübte. Nach dem Vorgange der englischen Marine wurden Vorschriften über die Qualität des zu verwendenden Materiales festgesetzt, und das Verfahren der Materialprüfungen übertrug sich nun auch auf die Bauten für die Handelsmarine, so dafs auch dort nicht mehr so dürftiges Material verwendet werden konnte, wie es früher häufig der Fall war.

Von den Classificationsgesellschaften, welche diese Prüfung hauptsächlich im Interesse der Verfrachter und Assecuradeure vornehmen, haben der »Germanische Lloyd« und das »Bureau Veritas« in Westfalen bereits eigene Beamte angestellt, welche den auf den Eisen- und Stahlwerken angestellten Materialproben beiwohnen und über die Verwendbarkeit des Materials an Ort und Stelle entscheiden, wodurch Zeit und Transportkosten gespart werden. Mit denen der kaiserlichen Admiralität zusammengestellt, sind ihre Vorschriften folgende:

Eisen

der Marine:	des »German. Lloyd«:	der Veritas:
Verlangte Belastung mit der Faser 35 kg per Quadratmillimeter, quer der Faser 28,5 kg per Quadratmillimeter. Die Verlängerung des Eisens mufs mit der Faser bei einer Länge von 150 mm zwischen den Körnern wenigstens 7 %, quer der Faser wenigstens 5 % beim Zerreifsen betragen.	Verlangte Belastung mit der Faser 31½ kg per Quadratmillimet., quer der Faser 27 kg per Quadratmillimeter. Verlängerung ist nicht angegeben.	Verlangte Belastung der Faser 35 kg per Quadratmillimeter, quer der Faser 29 kg per Quadratmillimeter. Die Verlängerung mufs betragen auf eine Entfernung von 200 mm zwischen den Körnern mit der Faser 7 %, quer der Faser 4 % beim Zerreifsen.

Stahl

der Marine:	des »German. Lloyd«:	der Veritas:
Verlangte Belastung sowohl längs als auch quer der Faser mindestens 44 kg per Quadratmillimeter. Die Verlängerung bis zum Bruch mufs für die Länge von 200 mm zwischen den Körnern nicht weniger als 15 % und nicht mehr als 25 % betragen.	Verlangte Belastung sowohl längs als auch quer der Faser 41—49 kg per Quadratmillimeter. Ausdehnung von mindestens 20 % bei einer Länge von 200 mm zwischen den Körnern.	Verlangte Belastung sowohl längs als auch quer der Faser 42—50 kg per Quadratmillimeter und eine Ausdehnung von mindestens 20 % auf eine Länge von 200 mm zwischen den Körnern.

Die Proben bestehen hauptsächlich in Prüfungen der absoluten Festigkeit sowie der Dehnbarkeit des Materials, ferner in Biege- und Schmiede-, sowie beim Stahl in Härte-Proben und weichen nur wenig voneinander ab. Durch Anordnung dieser Proben sowie durch die von den Classifications-Gesellschaften herausgegebenen und beständig verbesserten Bauvorschriften, ferner durch die Baubeaufsichtigung seitens der Experten dieser Gesellschaften ist sicher ein grofser Einfluss auf den Schiffbau ausgeübt worden, und es haben diese Institute einen wesentlichen Antheil an der Entwicklung des Schiffbaues aus Eisen und Stahl in Deutschland. Zu bedauern bleibt es nur, dafs bis jetzt kaum ein Unterschied in den relativen Werthen der Eisen- und Stahlschiffe gemacht wird auf Grund besseren oder weniger guten Materials; die verschiedenen Klassen, welche den Schiffen gegeben werden, basiren meistens ganz unabhängig von der Qualität lediglich auf den Materialstärken, welche bei Schiffen der niedrigeren Klasse geringer als bei denen der höheren Klasse genommen werden dürfen. Es ist deshalb nicht zu verwundern, wenn Rheder, welche neue Schiffe bauen lassen, Abstand nehmen,

zu denselben Eisen oder Stahl hester Qualität zu bestimmen, weil ihnen die dadurch entstehenden Mehrkosten auf keine Weise vergütet werden; sie bekommen für ihre Schiffe nicht allein keine höhere Klasse als die aus ungeprüftem, minderwerthigem Material gebauten, sondern sie müssen auch dieselben Assecuranz-Prämien hezahlen und werden bei der Befrachtung nicht etwa bevorzugt. Diese Umstände sind dem Fortschritt im Schiffbau entschieden hinderlich, und es werden die hetheiligten Parteien suchen müssen, dieselben zu beseitigen. Bereits sind seitens der deutschen Industriellen und der Schiffbauer dahin zielende Verhandlungen eingeleitet worden. Sicher werden auch die Classificationsgesellschaften sich diesen Bestrebungen anschliefsen, ebenso die Rheder von Schiffen, denen daran liegen mufs, möglichst gut und aus bestem Material gearbeitete Schiffe zu haben, um dieselben möglichst lange benutzen zu können. Auch werden solche Schiffe selbstverständlich bei etwaigen Unglücksfällen immer wesentlich widerstandsfähiger sein als minderwerthige, was in neuerer Zeit durch die Praxis mehrfach bewiesen ist. So ist z. B. der Dampfer der Hamburg-Amerikanischen Packetfahrt-Actiengesellschaft »Rhätia« in diesem Frühling mit Eishergen auf dem Atlantic dermafsen in Berührung gekommen, dafs daraus üble Folgen hätten entstehen müssen, wenn nicht das gute Material in dem Schiffe kaum Risse und noch viel weniger Löcher erhalten, sich vielmehr bei den Stöfsen gegen das Eis nur verbogen und eingebeult hätte, während ein anderes Schiff beim Hinauffahren der Elbe his Hamburg im Eise grofse Löcher im Bug durch anstofsende Eisschollen erhalten hat, so dafs es in Gefahr des Sinkens war.

Bis 1870 waren die Schiffswerfte genöthigt, das Material aus England und Belgien zu beziehen, weil einmal die deutschen Eisenwerke nicht mit den Preisen der englischen concurriren konnten und weil die Einrichtungen derselben auch nicht die Auswalzung von Material zum Schiffhau ermöglichten. Es war den deutschen Werken schwierig, Platten von solchen Dimensionen, wie der Schiffbau sie nöthig hatte, zu walzen, und besonders fehlten denselben die Walzen, um Winkel- und T-Eisen anzufertigen, wie sie für den Schiffbau verlangt wurden. Mittlerweile ist aber in dieser Beziehung ein vollständiger Umschwung eingetreten. Besonders in Westfalen und in Schlesien sind die Stahlwerke heute nicht allein hezüglich der Preise in der Lage, mit England zu concurriren, sondern sie sind auch mit Walzen wohl assortirt, um dem Schiffbau die Profile liefern zu können, deren er bedarf.

Die lediglich zum Bau von Panzerschiffen zu verwendenden eisernen Panzerplatten konnten für die ersten in Deutschland gehauten Panzerschiffe nicht auf deutschen Werken hergestellt, sondern mufsten aus Sheffield bezogen werden. Die colossalen Specialeinrichtungen, welche zur Fabrication solcher Platten nothwendig waren, und die verhältnifsmäfsig geringe Aussicht auf ausreichende Beschäftigung für eine solche Anlage verhinderte längere Zeit hindurch das Entstehen einer solchen, his sich die Dillinger Hütte in Dillingen a. d. Saar zur Anfertigung von Panzerplatten einrichtete. Dasselbe Werk hat neuerdings gezeigt, dafs es auch die weit schwieriger herzustellenden Compound-Platten (aus Eisen und Stahl zusammengeschweifst) in vorzüglicher Qualität und so rechtzeitig anzufertigen imstande ist, dafs dadurch bereits völlige Unahhängigkeit von England im Beziehen von Panzerplatten erreicht wurde.

Auch die übrigen zum Schiffbau nothwendigen Materialien, nur Teak und Pitschpine ausgenommen, welche nicht in Deutschland wachsen, können aus Deutschland bezogen werden. Stahl, Eisen, Hanftauwerk, Segeltuch etc. werden hier in gröfster Vollkommenheit gefertigt, und neuerdings haben sich kleinere Fahriken mit der Anfertigung von Einrichtungs- und Ausrüstungsgegenständen von Schiffen, als Anker, Ketten, Pumpen, Hülfsdampfmaschinen, Seitenfenstern etc. zu beschäftigen angefangen, so dafs die Zeit nicht fern ist, in der die deutschen Schiffswerften keinen dieser Gegenstände mehr vom Auslande zu beziehen hrauchen.

So hat sich durch diese Thätigkeit der deutsche Schiffbau aus Eisen und Stahl in der kurzen Zeit seines Bestehens nicht allein fast völlige Unahhängigkeit vom Auslande erworben, sondern es sind auch demselben schon gröfsere Aufträge auf Kriegsschiffe von auswärtigen Mächten und ehenfalls auf Handelsschiffe von auswärtigen Bestellern übertragen worden, so dafs sein Antheil an der Förderung des Wohlstandes in Deutschland nicht mehr zu unterschätzen ist, wofür der Vortragende eine grofse Reihe beweiskräftiger Zahlen und Thatsachen anführt, die wir hier übergehen.

Erwähnt werden mag nur, dafs auf dem »Vulcan« bei Stettin, der bedeutendsten deutschen Schiffbauanstalt, seit dem Bestehen des Werkes 154 Schiffe abgeliefert sind, unter denen 11 Panzerschiffe und Kriegsschiffe, 24 Torpedoboote und Fahrzeuge aller Art zu nennen sind. Zu den gröfsten dieser Schiffe zählen die heiden Panzerschiffe der Kaiserl. Deutschen Marine »Sachsen« und »Würtemberg« sowie die beiden Kaiserl. Chinesischen »Ting Yuen« und »Chen Yuen«, welche je zwei von gleicher Construction sind. Erstere haben ein Deplacement von 7000 t sowie Maschinen von 5600 Pferdekräften, letztere 7500 t

Deplacement und Maschinen von 6000 Pferdekräften. Der gröfste bis jetzt auf dem »Vulcan« gebaute Handelsdampfer ist die »Rugia«, ein Schiff, welches ein Deplacement von 5500 t und Maschinen von 2200 Pferdekräften besitzt. In Arbeit und gröfstentheils fertiggestellt befinden sich augenblicklich im »Vulcan« noch das Panzerschiff der Kaiserl. Deutschen Marine »Oldenburg«, 6 Torpedoboote, 2 Postdampfer, »Kaiser Wilhelm« und »König Christian«, sowie noch mehrere kleine Schiffe von zusammen 6700 t Deplacement. In Angriff genommen sind ein Schiff für die Westafrikanische Dampfschiffahrtsgesellschaft (Firma Woermann) in Hamburg, sechs gröfsere (Subventions-) Dampfer für den »Norddeutschen Lloyd« in Bremen. Ferner ist dem »Vulcan« seitens der Kaiserl. Deutschen Marine der Bau der Ersatz-Corvette »Elisabeth« übertragen worden und von der Kaiserl. Werft in Kiel ein kleiner Salondampfer zur Verfügung des Herrn Stationschefs daselbst bestellt. Die in Angriff genommenen Schiffe werden zusammen ca. 40000 t Deplacement haben, so dafs also die 20 Schiffe, welche im »Vulcan« augenblicklich theils angefangen, theils nahezu fertig gestellt sind, einen Tonnen-Gehalt von 46700 t Deplacement repräsentiren. Alle diese Schiffe sind resp. werden aus Stahl gebaut, ein Beweis dafür, dafs dieses Material im Schiffbau schon ein wesentliches Uebergewicht über das früher stets verwendete Eisen erhalten hat.

Nach den im »Vulcan« gemachten Erfahrungen bewährt sich das »Siemens-Martin-Material« am besten; der Thomasstahl bietet bis jetzt noch nicht genügende Garantieen; der Vortragende zweifelt aber nicht daran, dafs auch diese und andere Fabricationsarten von Stahl in Zukunft noch wesentlich vervollkommnet werden und ihr Material auch zu Schiffbauzwecken Verwendung finden kann.

Um die Bedeutung, welche der deutsche Schiffbau aus Eisen und Stahl für die Eisenindustrie hat, auch durch Zahlen zu beweisen, führt der Vortragende diejenigen Eisen- und Stahlmengen an, welche bei den bedeutendsten Schiffen des »Vulcan« zur Verwendung gelangten resp. gelangen werden. Es wurden verwandt zu den beiden chinesischen Schiffen »Ting Yuen« und »Cheng Yuen« 4980000 kg Eisenplatten, 1544000 kg Profileisen, 3128000 kg Compound-Panzerplatten, 1076000 kg diverses Eisen. Zu den 6 Dampfern des »Nordd. Lloyd« (Subventionsdampfer) werden zur Verwendung kommen Stahlplatten 5385000 kg, Eisenplatten 1020000 kg, Stahlwinkel 2000000 kg, Eisenwinkel und Bulbs 429000 kg, diverses Eisen 1868000 kg. Alles das für die chinesischen Schiffe angeführte Material wurde bis auf einen kleinen Theil der Panzerplatten in deutschen Eisenwerken angefertigt und die Stahlmengen, welche für die 6 Subventionsdampfer zur Verwendung kommen, werden nach den darüber geführten Unterhandlungen höchst wahrscheinlich von deutschen Werken ausschliefslich* bezogen werden. (Lebhaftes Bravo!)

Somit hat sich, schliefst Redner seine hochinteressanten Darlegungen, der deutsche Eisen- und Stahlschiffbau redlich bemüht, sich die Unabhängigkeit vom Ausland zu schaffen. Lassen Sie uns hoffen, dafs das eifrige Zusammenwirken aller Betheiligten auch diesen Zweig der deutschen Industrie weiter fördern möge, so dafs keine Aufträge für den Bau deutscher Schiffe mehr an ausländische Werften vergeben und möglichst viele Bestellungen vom Auslande deutschen Werften zur Ausführung übertragen werden. (Lebhafter, anhaltender Beifall!)

2. Tag. Die Verhandlungen der 2. Gesammtsitzung, welche um 9¼ Uhr Morgens eröffnet wurde, betrafen fast ausschliefslich geschäftliche Angelegenheiten. Wir beschränken uns auf die Mittheilung, dafs die Rechnung für 1884 dechargirt, die Rechnungsvorlage für 1886, welche eine Einnahme von 143000 ℳ, eine Ausgabe von 139000 ℳ aufweist, genehmigt, Herr Gärtner-Magdeburg zum ersten, Herr Prof. Bach-Karlsruhe zum zweiten Vorsitzenden und Coblenz als Ort der nächstjährigen Hauptversammlung gewählt wurde. Von den mannigfachen Anträgen der Bezirksvereine, die dann zur Verhandlung kamen, seien hier nur zwei hervorgehoben. Der eine betrifft die praktische Ausbildung der Maschinentechniker. Bezüglich derselben wurde der vom Hannoverschen Bezirksverein eingereichte Entwurf gutgeheifsen, welcher nachfolgende Grundsätze aufstellt: Die Ausbildung der Maschinenbaubeflissenen hat nach einem bestimmten Plane zu geschehen. Der eintretende junge Mann mufs sich daher verpflichten, eine gewisse Zeit lang in der betreffenden Maschinenfabrik zu bleiben, um einen fest geordneten Lehrgang durchzumachen. Die gesammte Lehrzeit soll mindestens ein Jahr betragen. Der Maschinenbaubeflissene ist der Fabrikordnung unterworfen; er soll die Arbeitszeit regelmäfsig und pünktlich einhalten. Der Maschinenbaubeflissene ist in den verschiedenen Werkstätten zu beschäftigen. Bei einjähriger Lehrzeit empfiehlt es sich, ihn 3 Monate in der Giefserei und Modelltischlerei, 3 Monate in der Schmiede und Dreherei und 6 Monate in der Schlosserei und Montage arbeiten zu lassen. Giefserei und Schmiede sind unerläfslich, um den Sinn für die Formen in ihrer Abhängigkeit vom Material zu bilden. Neben der Ausbildung in der Schlosserei ist die Theilnahme an wenigstens einer gröfseren Maschinenaufstellung dringend

* Von anderer Seite ist uns die Mittheilung zugegangen, dafs von den bis jetzt seitens des Vulcans vergebenen Platten das Material für die Kessel in England bestellt worden ist. *Die Red.*

wünschenswerth. Der Zweck der praktischen Ausbildung des Maschinenbaubeflissenen liegt nicht in der Erwerbung einer möglichst grofsen Handfertigkeit: derselbe soll vielmehr die Arbeiterverhältnisse, die Herstellung der Maschinentheile und ihre Zusammensetzung kennen und die Arbeit beurtheilen lernen. Es ist darauf zu halten, dafs er möglichst viele Arbeiten kennen lerne und nicht die gleiche Arbeit zu oft wiederhole. Ueber die erfolgte Ausbildung ist ein Zeugnifs auszustellen, welches über die Dauer der Lehrzeit und die erzielten Erfolge Auskunft giebt. — Der Antrag des Frankfurter Bezirksvereins, die Hebung des deutschen Technikerstandes betreffend, wird in folgender Fassung angenommen: „Der Gesammtverein und speciell die Bezirksvereine machen es sich zur Aufgabe, bei jeder sich darbietenden Gelegenheit in Wort und Schrift auf die ausgedehntere Beschäftigung von wissenschaftlich gebildeten Technikern in den verschiedenen Zweigen der Privatindustrie, gerade auch im Interesse der letzteren selbst, hinzuwirken, ebenso auch für die gebührende Heranziehung bewährter technischer Kräfte zu den Verwaltungscollegien des Reiches, der Einzelstaaten, der Provinzen und Gemeinden kräftig einzutreten, sodann aber auch die Bethätigung deutscher Techniker im Auslande möglichst zu fördern." Schlufs der Sitzung $11^{3}/_{4}$ Uhr.

3. Tag. Die Sitzung wird um $9^{1}/_{4}$ Uhr eröffnet. Prof. Fischer, der über „Ausnutzung der Wärme im Dampfkessel" sprechen wollte, ist durch Krankheit verhindert, zu erscheinen. Der Vortrag wird deshalb von der Tagesordnung abgesetzt.

Darauf hält Herr Ingenieur A. Martens, Vorsteher der königlichen mechanisch-technischen Versuchsanstalt zu Charlottenburg einen höchst eingehenden und interessanten Vortrag:

Ueber neuere Festigkeitsprüfungsmaschinen.

Der Vortragende bemerkt einleitend, dafs er die Festigkeitsprüfungsmaschinen nur nach der einen Richtung zu betrachten gedenke, insofern sie speciell Zerreifsungsversuchen dienen sollen. Er habe geglaubt, diese Beschränkung vornehmen zu dürfen, weil die Zerreifsungsversuche zur Zeit wohl von den übrigen Festigkeitsversuchen ein bedeutendes praktisches Interesse für die Materialienkunde hätten.

Bei einem Festigkeitsversuche soll in erster Linie die mechanische Arbeit gemessen werden, welche ein Körper bis zu den einzelnen Abschnitten des Versuchs oder bis zum Bruch aufzunehmen imstande ist. Bei der Messung der Arbeit werden gewöhnlich die beiden Factoren derselben, die Kraft und der Weg, d. h. die Formänderung, gesondert gemessen.

Bei den Festigkeitsmaschinen kann man 3 Hauptbestandtheile unterscheiden: 1. den Arbeit leistenden — den Antrieb, 2. den Kraft messenden — die Wage, und 3. den Formänderung messenden Theil der Maschine — das Mefswerkzeug.

Der Arbeit leistende und Kraft messende Theil bilden der Regel nach das eigentliche Wesen der Maschine, während der Formänderung messende Theil zumeist völlig für sich besteht. Bei den selbstregistrirenden Maschinen pflegen die beiden Factoren der Arbeit gemeinsam gemessen aufgezeichnet zu werden; es entstehen die Festigkeitsdiagramme von den bekannten Formen.

Bei den selbstthätigen Maschinen pflegt der Antrieb durch Maschinenkraft zu erfolgen und in einzelnen Fällen durch die Maschine in der Weise regulirt zu werden, dafs die Arbeit nach bestimmten Gesetzen geleistet wird.

Der Arbeit leistende Theil der Maschine ist in der Regel ein durch Wasserdruck bewegter Kolben oder eine Schraube mit den nöthigen Angriffswerkzeugen für die Aufnahme des Probekörpers.

Der Kraft messende Theil ist entweder als Hebelwage mit Gewichtsbelastung und auch als Federwage construirt oder es wird die durch den Antrieb erfolgte Kraftleistung in einen Flüssigkeitsdruck umgesetzt, welcher durch eine Manometervorrichtung gemessen wird.

Der Formveränderung messende Theil ist meistens als Hebelzeigerwerk ausgebildet, oder es sind optische Mefsmethoden zu Hülfe genommen.

Redner beschreibt nunmehr unter Vorzeigung von zahlreichen Abbildungen die verschiedenen Maschinen und bemerkt, dafs man schon aus den zahlreichen aufgehängten Tafeln ersehe, wie mannigfaltig die in Wirklichkeit zur Anwendung gekommenen Grundzüge seien; und doch seien bei gleichen Grundgedanken die Ausführungsformen und die Details durch die verschiedenartigsten Anforderungen, welche sich der Constructeur selbst stellte, so sehr voneinander abweichend, dafs man oft schwer die Aehnlichkeit zu erkennen vermöge.

Im allgemeinen tritt bei neueren Festigkeitsprüfungsmaschinen das Bestreben auf, den Antrieb und die Kraftmessung so ruhig und stetig wirkend wie nur immer möglich zu machen und die Arbeitsleistung am Probestabe durch ein Diagramm zu verzeichnen. Man findet auch das Bestreben, die Geschwindigkeit der Maschinenarbeit zu reguliren und die Maschine überhaupt von dem Einflufs des Beobachters möglichst unabhängig zu machen.

Redner zeigt an einigen Beispielen, wie bei einzelnen Systemen diese Grundzüge verwirklicht

worden sind. Er bespricht zunächst die neue amerikanische Construction Emery. Emery verwendet zur Kraftmessung hydraulische Kissen, welche aus mehreren starken Dosen mit leicht beweglichen Deckeln bestehen, und überträgt den durch die Probekörper in diesen Kissen erzeugten Flüssigkeitsdruck durch lange, enge Röhrenleitungen auf ähnliche kleinere Kissen, deren Deckel mit einem Wagebalken in Verbindung stehen, dessen Schneiden durch Blattfedergelenke ersetzt sind. Er braucht noch den Kunstgriff, seine Wagen so einzurichten, dafs sie nur ein äufserst geringes Spiel bekommen, welches durch einen besonderen Zeigerhebel in vergröfsertem Mafse erkennbar gemacht wird. Reuleaux ist ein eifriger Fürsprecher des Emeryschen Systems, Schwirkens hat aber recht gewichtige Einsprüche und Bedenken gegen dasselbe geltend gemacht, die nach den von Weber und anderen gemachten Erfahrungen ihre Berechtigung haben dürften. Jedenfalls wird man gut thun, sich den amerikanischen Lobsprüchen erst dann anzuschliefsen, wenn man genügende eigene Erfahrung gesammelt haben wird. Nachdem, wie es scheint, die Mafs- und Registrireinrichtungen für die Formänderungen mit der vermeintlichen Genauigkeit der Wägung nicht gleichen Schritt gehalten haben, bleibt es zweifelhaft, ob mit einer thatsächlich hochgetriebenen, einseitigen Genauigkeit für unsere Festigkeitsversuche ein wesentlicher Gewinn erzielt werden kann. Man wird nicht Unrecht thun, wenn man behauptet, dafs für die Festigkeitsuntersuchungen, so lange es sich nur um die eigentliche Materialienkenntnifs handelt, in den allermeisten Fällen eine geringere Genauigkeit (etwa 1 bis 2 %) genügend sei. Das Material an sich ist schon so ungleichmäfsig, dafs man doch stets mehrere — etwa 5 — Proben machen mufs, wenn man zuverlässige Resultate erzielen will.

Bei den ferner vom Vortragenden besprochenen Maschinen ist der Grundsatz, dieselben selbstzeichnend zu machen, mehr zum Ausdruck gebracht. In erster Linie nennt Redner die Maschine von Pohlmeyer, Eisenbahndirector in Dortmund. Der Antrieb findet durch einen Prefscylinder statt, welcher durch einen von der Wasserleitung getriebenen Druckerzeuger gespeist wird. Das andere Ende des Probestabes greift an ein dreifaches Hebelsystem an, dessen letzter Zug auf eine Steigungswage übertragen wird, deren Ausschlag die ausgeübte Kraft angiebt. Man sieht, dafs hier schon der Probestab im gewissen Mafse selbstthätig die Kraftäufserung zu regeln vermag, indem in der Streckperiode durch das Sinken des Gewichts das Moment der Wage sofort ein kleineres wird, wenn die Verlängerung des Stabes mit einer gröfseren Geschwindigkeit erfolgt als der Antrieb. Man erkennt dies auch an dem von der Maschine verzeichneten Diagramm, welches die Kraftabnahme kurz vor dem Bruch deutlich anzeigt. Die Geschwindigkeit, mit welcher der Versuch vor sich gehen soll, kann durch das Zuströmungsventil der Maschine ziemlich gut regulirt werden. Die Pohlmeyersche Construction ist zweifellos einfach, aber es ist doch noch ein Uebelstand mit derselben verbunden, der in den schwingenden Massen zu suchen sein dürfte, welche bei der Anwendung der Steigungswage stets in gröfserem Mafse schädlich einwirken müssen als bei der gewöhnlichen Gewichtswage, weil bei der ersteren der Weg des Belastungsgewichtes ein gröfserer sein mufs als bei der letzteren.

Mohr & Federhaff und Andere haben diesen Uebelstand dadurch zu umgehen gesucht, dafs sie die gewöhnliche Wage mit einem Laufgewichte anwendeten. Das Laufgewicht wird von der Hand durch eine besondere Vorrichtung und ohne wesentlich schädliche Beeinflussung des Gewichtsmomentes bewirkt. Man wird es bei einiger Uebung zweifellos den Zuständen des Probestabes entsprechend vor- und rückwärts einstellen können, da man an dem Verhalten des Wagehebels erkennt, wie man zu handeln hat. Diese Thätigkeit dürfte aber die ganze Aufmerksamkeit des Beobachters in Anspruch nehmen, so dafs ihm für die Verfolgung der Vorgänge am Stabe selbst kaum Zeit bleiben dürfte; auch ist der Arbeitsvorgang an der Wage nicht ganz frei von Willkürlichkeiten des Beobachters. Die Mohr & Federhaffschen Maschinen arbeiten meistens und sehr vortheilhaft mit Schraubenantrieb, der durch einen Riementrieb mit Frictionsscheibe so in Bewegung gesetzt wird, dafs die Verlängerung des Probestabes mit beliebiger, aber stets gleicher Geschwindigkeit vor sich geht, eine Beanspruchungsweise, die, wie es scheint, eine sehr annehmbare ist.

Bei der Maschine von Fairbanks & Cie. ist das Princip, die Maschine automatisch wirkend zu machen, noch vollständiger durchgeführt, indem die Verschiebung der Laufgewichte durch den Probestab selbst geschieht. Der Antrieb wird durch zwei von der Transmission aus mit mehreren Geschwindigkeiten bewegten Schrauben bewirkt, welche an dem etwas complicirten Maschinengestell gelagert sind. Die Stützen für das Widerlager des Probestücks sind von einer nach Art der Centesimalwagen an mehreren Hebeln gestützten Plattform getragen. Das Hebelsystem ist ein vierfaches mit 10 Hebeln und nicht weniger als 31 Schneiden. Die Bewegung der beiden Laufgewichte geschieht durch zwei Uhrwerke, deren Bewegungen durch die Bewegungen des Wagehebels elektrisch controlirt sind. Thatsächlich ist also durch diese Maschine mit der selbstthätigen elektrischen Verschiebung des Gewichtes der Vorgang des Versuches unabhängig von der Einwirkung des Beobachters gemacht.

Man entscheidet sich bei dem Beginne des Versuches über die Geschwindigkeit, mit welcher die Streckung des Stabes erfolgen soll. Die Maschine hat aber, wie es scheint, den Fehler, dafs sie mit einer zu grofsen Zahl von Hebeln und Schneiden und mit einem zu wenig festen Maschinengestelle arbeitet. Je mehr das Maschinengestell federn kann, um so störender werden die beim Zerreifsen des Stabes auftretenden Stöfse und Schläge sein.

Redner bespricht zum Schlufs die für die königl. mechanisch-technische Versuchsanstalt in Charlottenburg-Berlin erbaute Maschine, welche noch in der Montage begriffen ist. Sie war zum Zwecke der Durchführung einer vermehrten Arbeitstheilung einzig und allein zum Zerreifsen von Rundstäben einzurichten. Zum Betriebe stand das durch einen von der städtischen Wasserleitung gespeisten selbstthätigen Druckerzeuger gelieferte Druckwasser von 180 bis 200 Atmosph. zur Verfügung. Der Kraft messende Theil hat nur einen Hebel mit einer Uebersetzung von 1 : 250, welcher nach dem von Werder angewendeten Princip construirt ist, während den Anlafs zur Wahl der Gesammtordnung des Gestells das System Pfaff gegeben hat. Die rechte Seite der Maschine soll bei den Präcisionsmessungen benutzt werden und namentlich zur Feststellung der Elasticitäts-Coeffieienten dienen. Es wird hier mit mechanisch bewegten Aufsatzgewichten gearbeitet, wobei einzelne Gewichtsstücke, welche einer Belastung des Stabes von je 1000 kg und 5 einzelne Gewichtsstücke von je 10 000 kg Belastungswirkung zu besonderen Sätzen übereinander vereinigt sind. Soll nun ein Diagramm verzeichnet werden, so wird die rechte Seite der Maschine aufser Thätigkeit gebracht und die linke, in der Weise hergerichtet, dafs man die obere Pfanne in der Druckstange, welche durch einen ähnlichen Gewichtssatz, wie oben beschrieben, hindurchgeht, mit der linken Endschneide des Hebels in Eingriff bringt. Wird alsdann durch den hydraulischen Antrieb im Probestab eine Spannung erzeugt, so wird die Kraft durch die Stange auf den leicht beweglichen Deckel der Mafsdose übertragen. Dieser Deckel wird aber in der Schwebe erhalten durch den Gegendruck der eingeschlossenen Flüssigkeit, welcher durch das Anheben eines beweglichen Quecksilbergefäfses erzeugt wird. Die senkrechte Bewegung des Quecksilbergefäfses giebt ein Mafs für die im Probestab herrschende Beanspruchung. Damit die Bewegung durchaus selbstthätig erfolge, sind zwei völlig gleichartige Laufwerke angeordnet, von denen das eine das Gefäfs hebt, während das andere es sinken läfst. Die Bewegungen dieser beiden Laufwerke sind durch Elektromagnete controlirt. Leider sind die Regulir- und Registrirvorrichtungen bis heute noch nicht soweit fertiggestellt, dafs der Vortragende schon Arbeitsresultate der Maschine hätte mittheilen können.

Nachdem der Vorsitzende dem Redner für seine lichtvollen Ausführungen den herzlichsten Dank der Versammlung ausgebracht, folgen noch einige technische Mittheilungen seitens mehrerer Mitglieder. Dann spricht der Vorsitzende das Schlufswort, indem er mit bewegten Worten der Stadt Stettin, der Presse, dem Vorstande des Concert- und Vereinshauses, den Vortragenden und dem Pommerschen Bezirksverein dankt, zu dessen Ehren sich die Versammlung von ihren Sitzen erhebt. Nach einem von Prof. Zemann-Stuttgart vorgeschlagenen Hoch auf den Vorsitzenden erklärt der letztere die Verhandlungen der 26. Hauptversammlung des Vereins deutscher Ingenieure für geschlossen.

Der uns zu Gebote stehende Raum reicht nicht aus, nun auch noch über die mannigfache Anregung zu berichten, welche den Mitgliedern des Vereins die vielen Excursionen boten, die in diesen Tagen der Hauptversammlung nach den verschiedenen Werken gemacht wurden. Aber ein herzliches Wort des Dankes mufs hier Platz finden für die liebenswürdige Aufnahme, die wir auf den Werken und bei der gastfreien Bürgerschaft der Stadt Stettin fanden, der »Königin der Ostsee«, wie sie der Oberbürgermeister Haken prophetisch nannte, einer Königin, auf deren Haupte das Diadem der werkthätigen Betriebsamkeit den schönsten Schmuck bildet.

Witten a. d. Ruhr, 20. August.

Dr. Wilh. Beumer.

Beiträge zur Kanalfrage.

Durch die Zeitungen lief jüngst ein zuerst von der »B. B. Z.« gebrachter Artikel, welcher die Lage der rheinisch-westfälischen Montanindustrie in sehr düsteren Farben schildert und eine Reihe von Mifsständen aufzählt, welche der Abhülfe bedürfen, wenn diese in der That schwer leidende Industrie nicht zu Grunde gehen und die an ihr Betheiligten nicht weitere schwere Verluste erleiden sollen.

Wir erachten uns selbstredend nicht für competent, hier auf die Verhältnisse einzugehen, welche in dem Artikel mit Bezug auf die Verwaltungen der Zechen dargelegt werden; in einem Punkte aber, bezüglich dessen wir bereits oft genug unumwunden unsere Ansicht ausgesprochen haben, stimmen wir mit dem Verfasser des Artikels vollkommen überein. Der Geschäftsstockung gegenüber, welche immer schwerer auf der wirthschaftlichen Thätigkeit des Volkes lastet, erachten wir die Vereinigung der Industriellen zu verständiger Beschränkung der Production und zur Erzielung von Preisen, welche den Productionskosten entsprechen, als das einzige Mittel, um weiteren Verlusten, die den Bestand unserer Industrie gefährden, vorzubeugen. Wenn in dieser Beziehung die jetzt von den Kohlenproducenten geschlossene Convention nicht genügt, so hat der Verfasser des Artikels vollkommen recht, Besseres zu verlangen; er darf jedoch nicht übersehen, dafs denjenigen, welche bezüglich der vollkommneren Formen solcher Vereinigungen klar sind und sie zu erstreben suchen, häufig noch Kurzsichtigkeit und Mangel an Gemeinsinn die Erreichung des Zieles unmöglich machen.

In einem andern Punkte freilich vermögen wir dem Verfasser nicht zu folgen, der sich sogar hinreifsen läfst, dem Verein für die bergbaulichen Interessen im Oberbergamtsbezirk Dortmund und besonders dem Geschäftsführer desselben ungerechte Vorwürfe zu machen. Der Verfasser bezeichnet die Agitation für den Bau des Emskanals als total verfehlt und verlangt, dafs dieselbe eingestellt werde; er meint, dafs der Kanal als Verbindung mit den Nordseehäfen nicht mehr zeitgemäfs sei und dafs die schleunige Herbeiführung billiger Eisenbahnfrachten bezw. der Bau von Secundärbahnen mit allen Mitteln erstrebt werden müsse.

Man begegnet hier den Argumenten, welche vor einiger Zeit von den Gegnern der Kanäle vielfach in der Presse vorgebracht worden sind, auf deren Erörterung wir hier aber nicht eingehen wollen. Wir meinen nur, es sei unrecht, zu behaupten, dafs die gemeinsamen Bestrebungen zur Erzielung billiger Frachten lediglich zu Gunsten der Kanalagitation beiseite gesetzt seien.

Die Bestrebungen zur Herstellung einer künstlichen Wasserstrafse, um die Abfuhr der Massenproducte aus dem hauptsächlichsten Bezirke der rheinisch-westfälischen Montanindustrie zu erleichtern, haben vor ca. 30 Jahren begonnen, sind, mit einigen Unterbrechungen, immer mit erneuter Kraft wieder aufgenommen worden und haben ihren Höhepunkt in der Agitation für den Rhein-Ems-Kanal gefunden. In dieselbe Zeit fällt aber auch die mit unwiderstehlicher Kraft geführte Agitation für Ermäfsigung der Kohlenfrachten auf den Eisenbahnen, welche zunächst als grofse Errungenschaft zur Gewährung des Pfennigtarifs führte. Mit Vollendung der directen Eisenbahnverbindungen mit den Nordseehäfen begann die Agitation für billigere Exporttarife. Auf diesem Gebiete ist viel, aber noch nicht das erreicht, was als nothwendig erkannt wird; der theilweise Mifserfolg darf aber sicher nicht auf Lässigkeit der betheiligten Kreise zurückgeführt werden. Denn gerade der Vorstand des bergbaulichen Vereins, vor Allen der Geschäftsführer desselben, Herr Dr. Natorp, ist unablässig in unzähligen Conferenzen und Eingaben bemüht gewesen, von dem Herrn Minister der öffentlichen Arbeiten weitere Zugeständnisse für die Abfuhr nach den Nordseehäfen zu erlangen. Aber auch bezüglich allgemeiner Ermäfsigungen der Tarife für die Producte der Montanindustrie wird unermüdlich gearbeitet; wir möchten in dieser Beziehung den Verfasser nur an den im Bezirkseisenbahnrath Köln und im Landeseisenbahnrath gestellten Antrag auf generelle Ermäfsigung der Erzfrachten erinnern, der seinen Anschauungen vollkommen zu entsprechen scheint, leider aber aus den Kreisen der Interessenten selbst bekämpft wird.

Allem Anscheine nach sind vorläufig von dem Herrn Minister weitere Zugeständnisse nicht zu erreichen; unter diesen Umständen dürften die Vertreter der, eines erweiterten Absatzes so sehr bedürftigen Montanindustrie wohl berechtigt sein, die Herstellung einer Wasserstrafse energisch zu verfolgen. Dieses Recht den Interessenten so peremtorisch abzusprechen, wie es in dem erwähnten Artikel geschieht, sollten die Gegner der Kanäle unterlassen; denn es ist nicht Jedermanns Sache, der sanguinischen Anschauung Raum zu geben, dafs der, jeder weiteren Tarifermäfsigung hartnäckigen Widerstand entgegensetzende Verkehrsminister sich gutwillig werde von Privaten eine Concurrenzlinie als Secundärbahn parallel der Staatsbahn errichten lassen. Dann aber sind doch Thatsachen vorhanden, welche die

Behauptung, dafs der Bau von Kanälen nicht mehr zeitgemäfs sei, nicht zutreffend erscheinen lassen.

Solche Thatsachen ergeben sich aus dem sorgfältig gesammelten Zahlenmaterial, welches der Bericht über die

General-Versammlung des Central-Vereins für Hebung der deutschen Flufs- und Kanalschiffahrt vom 2. Mai 1885

enthält. Wir glauben, dafs es im allgemeinen Interesse liegt, diesen Zahlen eine gröfsere Verbreitung zu geben, und lassen dieselben daher im Auszuge hier folgen. Vorher wollen wir nur noch bemerken, dafs der Vorsitzende des Vereins in seinen einleitenden Worten darauf hinwies, dafs alle Erfahrungen, welche bisher bezüglich Benutzung künstlicher Wasserstrafsen vorliegen, auf Kanälen gemacht sind, die, man kann wohl sagen, in alter Zeit gebaut sind. Wie sich die Verhältnisse auf Kanälen gestalten würden, die den Verkehrsbedürfnissen unserer Zeit entsprechend construirt und mit den Hülfsmitteln der modernen Technik betrieben werden, könne Niemand voraussagen. Daher sei es äufserst wünschenswerth, dafs ein Kanal nach den aufgestellten neuen Principien gebaut werde, um die Erfahrungen zu sammeln, die allein für die jetzt so bestrittene Frage entscheidend sein können.

Herr Dr. Rentzsch-Berlin berichtete in der Versammlung über die deutschen Wasserstrafsen. Nach dem statistischen Jahrbuche für das Deutsche Reich von 1881 betrug die Gesammtlänge der schiffbaren deutschen (Binnen-) Wasserstrafsen Anfang des Jahres 1880 12 441,1 km. Davon konnten befahren werden:

mit einem Tiefgange	von 1,50 m	2 139,2
» » »	» 1,00 »	4 623,6
» » »	» 0,75 »	2 325,4
» » »	unter 0,75 »	3 352,9

Auf die einzelnen Stromgebiete entfallen:

Bezeichnung der Wasserstrafsen.	Gesammtlänge der schiffbaren Strecken.	Davon können befahren werden mit einem Tiefgange von			
		1,50 m	1,00 m	0,75 m	unter 0,75 m
	Kilometer.				
1.	2.	3.	4.	5.	6.
Memelgebiet	247,3	83,6	156,5	—	7,2
Dange	11,3	1,9	9,4	—	—
Küstenflüsse des Kurischen Haffs	64,0	58,3	—	—	5,7
Pregelgebiet	397,2	29,8	139,1	152,0	76,3
Küstenflüsse des Frischen Haffs	32,1	11,3	8,8	12,0	—
Elbing-Oberländischer Kanal	195,8	—	195,8	—	—
Weichselgebiet	438,1	16,1	283,9	—	138,1
Bromberger Kanal (Verbindung zwischen Weichsel- und Odergebiet)	26,5	—	26,5	—	—
Odergebiet	1802,5	222,2	765,7	550,6	264,0
Küstengewässer der Ostsee westlich der Oder	445,4	184,6	28,3	—	232,5
Verbindungskanäle zwischen Oder- und Elbegebiet	80,6	—	57,9	22,7	—
Elbegebiet	2606,6	527,7	813,4	354,7	910,8
Küstenflüsse nördlich der Elbe	313,3	199,8	110,5	—	3,0
Oste-Hamme-Kanal (Verbindung zwischen Elbe- und Wesergebiet)	16,4	—	—	16,4	—
Wesergebiet	1175,4	146,3	365,6	249,3	414,2
Küstengewässer zwischen Weser und Ems	7,7	—	7,7	—	—
Emsgebiet	466,4	99,9	196,1	11,0	159,4
Ostfriesische Kanäle	441,5	23,4	389,4	12,8	15,9
Rheingebiet	2789,8	584,3	1069,0	474,7	711,8
Main-Donau-Kanal (Verbindung zwischen Rhein und Donau)	136,4	—	—	136,4	—
Donaugebiet	746,8	—	—	332,8	414,0
Im Deutschen Reich	12441,1	2139,2	4623,6	2325,4	3352,9

Gleichfalls Anfang des Jahres 1880 besafs das Deutsche Reich 33 322 km Eisenbahnen, nahezu $2^3/_4$ mal soviel, als schiffbare Wasserstrafsen.

Die Zahl der Flufs-, Kanal-, Haff- und Küstenschiffe betrug am 31. Decbr. 1877 in Summa 17653, darunter 570 Dampfschiffe. Die Tragfähigkeit war von nur 17349 Fahrzeugen bekannt und bezifferte sich auf 1377222 t.

Zur Vergleichung mag bemerkt werden, dafs die deutsche Handelsflotte zur See im Jahre 1880 4777 Schiffe mit 1171286 Reg.-Tons Netto-Raumgehalt zählte.

Ueber den Güterverkehr auf den deutschen Strömen und Kanälen giebt die amtliche Statistik Auskunft, die sich mit jedem Jahre mehr und mehr vervollkommnet hat, trotzdem aber noch heute manche Lücken aufweist. In der nachstehenden Tabelle ist der Verkehr im Jahre 1883, soweit Angaben vorlagen, für die wichtigsten Plätze des Binnenwasserverkehrs zusammengestellt.

Verkehr auf den deutschen Strömen und Kanälen in 1883.

Tonnen à 1000 kg.

	Localverkehr.				Durchgangsverkehr.			
	Zahl der Schiffe	Angekommen	Abgegangen	Summe	Zahl der Schiffe	Bergfahrt	Thalfahrt	Summe
Stromgebiet der Memel.								
Memel	3 758	407 641	60 424	468 065	—	—	—	—
Tilsit	724	61 540	8 981	70 521	3 973*	24 785	549 525	574 310
Schmaleningken	—	—	—	—	2 899	18 587	701 726	720 313
Stromgebiet des Pregels.								
Pillau	2 426	84 274	68 494	152 768	—	—	—	—
Labiau (Deime)	—	—	—	—	4 966	507 987	38 427	546 414
Königsberg	20 890	544 456	115 981	660 437	510	5 049	26 097	31 146
Pinnauer Schleuse bei Wehlau (Alle)	—	—	—	—	1 493	10 876	41 738	52 614
Lötzen	1 501	31 806	3 652	35 458	269	3 211	4 516	7 727
Stromgebiet des Elbingflusses.								
Elbing	1 400	37 736	9 414	47 150	407	3 572	5 597	9 169
Schleuse Kl. Neussen	—	—	—	—	575	364	17 074	17 438
Stromgebiet der Weichsel.								
Rothebuder Schleuse	—	—	—	—	3 125	32 482	83 491	115 973
Plehnendorfer Schleuse bei Danzig	—	—	—	—	14 918	202 280	427 776	630 056
Thorn	714	99 539	7 864	107 403	1 961	50 378	882 137	932 515
Bromberger Kanal	—	—	—	—	1 810	38 924	516 029	554 953
Stromgebiet der Oder.								
Swinemünde	7 263	33 712	250 587	284 299	—	—	—	—
Küstrin (Oder)	637	13 386	6 104	19 490	4 664	137 637	174 986	312 623
Küstrin (Warthe)	864	31 141	12 585	43 726	4 565	70 633	581 109	651 742
Breslau	3 226	77 973	280 155	358 128	238	4 297	11 285	15 582
Schleuse Ohlau	—	—	—	—	1 668	4 462	95 101	99 563
Klodnitzkanal	—	—	—	—	199	2 544	2 345	4 889
Küstengewässer.								
Lübeck (Trave)	2 304	49 091	16 298	65 389	—	—	—	—
Berkenthin (Stecknitzkanal)	25	211	254	465	367	?	6 572	?
Rendsburg (Eider)	1 135	13 336	4 215	17 551	1 516	24 655	15 577	40 232
Wilhelmshaven (Jade)	1 654	27 105	538	27 738	—	—	—	—
Stromgebiet der Elbe.								
Kuxhaven	1 286	32 743	3 181	35 924	—	—	—	—
Belumerschanze (Oste)	—	—	—	—	7 656	35 420	112 219	147 639
Harburg	25 230	301 192	168 490	469 682	—	—	—	—
Hamburg Unter-Elbe	62 292	563 643	?	?	—	—	—	—
Hamburg Ober-Elbe (Zollgrenze)	—	—	—	—	44 987	1 233 291	1 158 831	2 392 122
Lüneburg (Ilmenau)	658	12 484	14 948	27 432	—	—	—	—
Dömitz (Elde)	454	8 354	1 603	9 957	1 113	13 533	32 283	45 816
Bolter Kanal	—	—	—	—	580	3 129	20 175	23 304
Rathenow (Havel)	—	—	—	—	4 079	282 592	80 220	362 812
Berlin (Spree)	73 744	2 906 511	267 794	174 305	5 100	109 438	273 349	382 787
Woltersdorf Schleuse	—	—	—	—	4 917	15 663	528 231	543 894
Friedrich-Wilhelm-Kanal, Brieskow	—	—	—	—	3 717	178 422	56 262	234 684
Finow-Kanal, Eberswalde	—	—	—	—	11 941	1 083 375	12 797	1 096 172
Plauer Kanal Niegripper Schleuse	—	—	—	—	6 811	231 947	433 774	665 721
Magdeburg	9 113	714 834	324 299	1 039 133	—	—	—	—
Wollwitzhafen	2 649	119 251	35 523	154 774	—	—	—	—
Schleuse Gottesgnade (Saale)	—	—	—	—	1 988	56 654	104 567	161 221
Freiburg (Unstrut)	273	?	15 917	?	1 324	45 061	36 619	81 680
Dresden	16 539	339 799	106 585	446 384	—	—	—	—
Schandau	978	20 748	19 205	39 953	17 897	186 315	1 681 774	1 868 089

* in 1882.

Mit Ausschlufs von Bremen, von wo nur Mittheilungen über die Tragfähigkeit der Fahrzeuge vorliegen, und von Breslau, wo zuverlässigere Notirungen erst seit 1880 erfolgt sind, sind Zunahme bezw. Abnahme des Verkehrs in den dem Bericht beigefügten Tabellen A und B graphisch veranschaulicht worden.

Setzt man für jeden Ort den Verkehr des Anfangsjahres der betreffenden Statistik = 100, so ergeben sich für den Verkehr des zuletzt erwähnten Jahres folgende procentale Werthe:

Memel (Tilsit) . . .	1878=100%	1882= 130,2%
Weichsel (Thorn) . .	1873=100%	1883= 52,6%
Oder (Küstrin) . . .	1873=100%	1883= 423,6%
Warthe (Küstrin) . .	1873=100%	1883= 334,0%
Elbe (Schandau) . . .	1845=100%	1883=1299,0%
Spree (Berlin) . . .	1840=100%	1884= 308,4%
Finow-Kanal (Eberswalde)	1873=100%	1883= 132,6%
Elbe (Hamburg) . . .	1853=100%	1883= 514,8%
Rhein (Emmerich) . .	1837=100%	1883=1127,5%
Saar (Güdingen) . . .	1873=100%	1883= 104,4%
Rhein (Mannheim) . .	1870=100%	1883= 310,1%
Donau (Passau) . . .	1849=100%	1883= 80,4%

Eine Abnahme des Verkehrs ergiebt sich nur für die Weichsel (Abnahme des Flofsverkehrs) und für die Donau (Mangel fast jeder Regulirung des meist reifsenden Oberlaufs); bei allen anderen Wasserstrafsen hat dagegen eine recht erfreuliche, auf Rhein, Elbe und Spree sogar eine sehr beachtenswerthe Steigerung des Wasserverkehrs stattgefunden.

Herr Gustav Berger, Secretair des deutschen Handelstages, gab nachstehende vergleichende Zusammenstellung des Eisenbahn- und Wasserverkehrs. Der Antheil der Binnenschiffahrt am deutschen Güterverkehr läfst sich bei dem heutigen Stande der Statistik im ganzen nicht feststellen. Dagegen bieten die vorhandenen statistischen Quellen die Unterlagen zu einer Berechnung des concurrirenden Güterverkehrs zu Wasser und auf der Eisenbahn an einigen wichtigeren Plätzen.

Die nachstehende Tabelle giebt ein Bild der Verkehrsbewegung an 15 Handels- und Industrieplätzen der verschiedensten Ströme und Wirthschaftsgebiete in den Jahren 1881—1883. Danach betrug der Gesammtverkehr dieser Orte im dreijährigen Durchschnitt 15 641 091 t, wovon auf die Wasserstrafse 6 510 502 t oder 41,7 % und auf die Eisenbahn 9 130 589 t oder 58,3 % entfielen. Der Wasserverkehr zeigt an fast allen Punkten steigende Tendenz. Besondere Beachtung verdient die Thatsache, dafs in Mannheim die Rheinschiffahrt den Eisenbahnverkehr bereits überholt hat und dafs dieses Verhältnifs in den in der Tabelle verglichenen Jahren fast unverändert geblieben ist. Ueberraschend ist ferner das aufserordentlich schnelle und regelmäfsige Anwachsen des Hamburger Verkehrs mit der Oberelbe. Diese Erfolge sind unstreitig den planmäfsigen Correctionen unsrer Ströme zu danken, die in Verbindung mit der fortschreitenden Entwicklung der Schiffahrtstechnik unsern Binnenwasserverkehr so aufserordentlich gehoben haben. Der berechnete Antheil des Binnenschiffahrtsverkehrs der 15 Plätze — 41,7 % — dürfte aber auch genügend beweisen, dafs Handel und Industrie auch im Eisenbahnzeitalter auf den natürlichen und billigsten Verkehrsweg, die Wasserstrafse, nicht verzichten wollen und können.

	Locatverkehr.				Durchgangsverkehr.			
	Zahl der Schiffe	Angekommen	Abgegangen	Summe	Zahl der Schiffe	Bergfahrt	Thalfahrt	Summe
Stromgebiet der Weser.								
Geeste-Kanal bei Bederkesa	—	—	—	—	640	1 814	1 235	3 049
Bremen	12 159	478 687*	483 137*	961 824*	1 166	48 357	62 880	111 237
Neustadt (Leine)	—	—	—	—	67	2 151	3 119	5 270
Winsen (Aller)	—	—	—	—	?	?	4 684	?
Minden	472	23 615	4 927	28 542	512	16 779	29 232	46 011
Münden	616	3 291	3 040	6 331	11	?	4 462	?
Stromgebiet der Ems.								
Emden	2 325	13 373	2 617	15 990	8 246**	95 869	73 565	169 434
Leer	7 096	78 036	39 174	117 210	—	—	—	—
Rheine Emskanal . . .	—	—	—	—	353	2 829	6 012	8 841
Stromgebiet des Rheins.								
Emmerich	—	—	—	—	36 791	1 783 467	2 724 953	4 508 420
Keeken (Spoy-Kanal) . .	—	—	—	—	939	16 164	21 133	37 297
Hamm (Lippe)	—	—	—	—	242	130	5 512	5 642
Ruhrort	31 705	383 754	1 977 249	2 361 003	—	—	—	—
Duisburg (Rhein-Ruhr-Kanal)	9 480	369 722	882 067	1 251 789	—	—	—	—

* Registertons. ** Emswachtschiff bei Emden.

	Localverkehr.				Durchgangsverkehr.			
	Zahl der Schiffe	Angekommen	Abgegangen	Summe	Zahl der Schiffe	Bergfahrt	Thalfahrt	Summe
Hochfeld	3 548	63 770	499 763	563 533	—	—	—	—
Neufs (Erftkanal)	1 676	85 985	2 783	88 768	—	—	—	—
Deutz	680	15 202	28 837	44 039	—	—	—	—
Köln	7 563	192 052	97 671	289 723	—	—	—	—
Koblenz (Rhein)	?	32 372	8 132	40 504	—	—	—	—
Koblenz (Mosel)	?	3 873	6 167	10 040	—	—	—	—
Trier (Mosel)	852	1 784	4 325	6 109	—	—	—	—
Novéant (Mosel-Kanal)	—	—	—	—	125	1 422	13 994	15 416
Güdingen (Saar)	—	—	—	—	7 458	614 227	76 954	691 181
Niederlahnstein (Lahn)	—	—	—	—	2 145	6 982	77 536	84 518
Mainz	14 259	217 589	29 421	247 010	—	—	—	—
Frankfurt (Main)	6 879	145 453	2 783	148 236	—	—	—	—
Würzburg (Main)	—	—	—	—	994	7 300	229 709	237 009
Nürnberg (Ludwigskanal)	765	39 847	6 298	46 145	471	715	28 257	28 972
Ludwigshafen	13 818	365 907	70 692	436 599	—	—	—	—
Mannheim (Rhein)	11 279	997 837	289 413	1 287 250	346	44 000	9 765	53 765
Mannheim (Neckar)	6 153	194 990	92 706	287 696	755	45	14 250	14 295
Heilbronn (Neckar)	3 597	90 407	137 750	228 157	—	—	—	—
La Garde (Rhein-Marne-Kanal)	—	—	—	—	5 472	110 046	447 701	557 747
Alt-Münsterol (Rhein-Rhône-Kanal)	—	—	—	—	648	77 847	13 111	90 958
Lindau (Bodensee)	?	42 324	259 597	301 921	—	—	—	—
Stromgebiet der Donau.								
Passau (Donau)	2 682	55 510	16 365	71 875	2 645	84 593	72 576	157 169
Passau (Inn)	?	251	?	?	?	?	8 231	?
Regensburg	1 207	46 924	32 424	79 348	—	—	—	—
Ulm	?	13 750	775	14 525	?	—	2 625	2 625

Verkehr einiger Hauptplätze der deutschen Wasserstrafsen 1873—1883 bezw. 1837—1884.

In den nachstehenden Tabellen ist versucht worden, für einige der wichtigsten Plätze der bedeutenderen Wasserstrafsen den Güterverkehr aus einer längeren Reihe von Jahren, soweit nur irgend zuverlässige Angaben zu erlangen waren, zusammenzustellen. Danach ergiebt sich:

Memel. Tilsit. (Durchgangsverkehr.)

Tonnen à 1000 kg.

	Bergfahrt	Thalfahrt	Summe		Bergfahrt	Thalfahrt	Summe
1873	46 387	394 763	441 150	1878	30 195	527 256	557 451
1874	45 992	389 175	435 167	1879	28 548	392 550	421 098
1875	42 853	363 250	406 103	1880	24 405	411 685	436 090
1876	59 642	319 472	379 114	1881	22 770	491 900	514 670
1877	22 037	540 457	562 494	1882	24 785	549 525	574 310

(in 1882 3973 Schiffe mit 354 933 t Tragfähigkeit ohne Flöfse.)

Weichsel. Thorn. (Durchgangsverkehr.)

Tonnen à 1000 kg.

	Bergfahrt	Thalfahrt	Summe		Bergfahrt	Thalfahrt	Summe
1873	32 953	1 741 320	1 774 273	1879	55 680	833 034	888 714
1874	33 807	1 652 652	1 686 459	1880	87 172	1 443 392	1 530 564
1875	44 874	1 116 282	1 161 156	1881	78 866	1 592 812	1 671 678
1876	53 871	898 040	951 911	1882	38 449	1 050 847	1 089 296
1877	36 830	1 121 214	1 158 044	1883	50 378	882 137	932 515
1878	55 286	1 156 703	1 211 989				

(in 1883 1961 Schiffe mit 232 933 t Tragfähigkeit ohne Flöfse.)

Oder. Breslau. (Localverkehr.)

Tonnen à 1000 kg.

	Bergfahrt	Thalfahrt	Summe		Bergfahrt	Thalfahrt	Summe
1880	51 468	125 355	176 823	1883	77 973	280 155	358 128
1881	61 952	142 405	204 357	1884	118 582	359 860	478 442
1882	71 625	167 965	239 590				

Oder. Küstrin. (Durchgangsverkehr.)

Toonen à 1000 kg.

	Bergfahrt	Thalfahrt	Summe		Bergfahrt	Thalfahrt	Summe
1873	38 397	35 405	73 802	1879	58 430	63 584	122 014
1874	20 450	35 663	56 113	1880	73 011	60 096	133 107
1875	29 926	41 801	71 727	1881	101 998	107 855	209 853
1876	41 636	46 160	87 796	1882	107 351	100 912	208 263
1877	39 774	56 249	96 023	1883	137 637	174 986	312 623
1878	42 197	49 620	91 817				

(in 1883 4664 Schiffe mit 432821 t Tragfähigkeit ohne Flöfse.)

Warthe. Küstrin. (Durchgangsverkehr.)

Tonnen à 1000 kg.

	Bergfahrt	Thalfahrt	Summe		Bergfahrt	Thalfahrt	Summe
1873	50 477	144 672	195 149	1879	58 746	218 469	277 215
1874	54 026	156 369	210 395	1880	?	?	?
1875	50 966	170 746	221 712	1881	62 188	167 838	230 026
1876	57 103	168 283	225 386	1882	62 042	358 731	420 773
1877	60 874	174 123	234 997	1883	70 633	581 109	651 742
1878	65 607	207 249	272 856				

(in 1883 4565 Schiffe mit 465039 t Tragfähigkeit ohoe Flöfse.)

Elbe. Schandau—Bodenbach. (Durchgangsverkehr.)

Tonnen à 1000 kg.

	Bergfahrt	Thalfahrt	Summe		Bergfahrt	Thalfahrt	Summe
1845	10 006	133 800	143 806	1865	18 769	381 905	400 674
1846	11 374	168 498	179 872	1866	18 169	434 839	453 008
1847	11 029	181 841	192 870	1867	27 573	562 463	590 036
1848	6 146	114 572	120 718	1868	27 132	521 342	548 474
1849	11 631	156 785	168 416	1869	37 584	615 754	653 338
1850	15 708	160 990	176 698	1870	90 046	476 596	566 642
1851	16 753	199 249	216 002	1871	80 104	425 525	455 629
1852	21 833	167 522	189 355	1872	27 509	422 729	450 238
1853	17 408	166 108	183 516	1873	30 015	529 712	559 727
1854	18 541	219 062	237 603	1874	23 495	362 268	385 763
1855	17 451	283 574	301 025	1875	30 257	556 482	586 739
1856	19 410	259 171	278 581	1876	25 706	517 843	543 549
1857	21 105	245 671	266 776	1877	29 351	589 643	618 994
1858	23 393	278 116	301 509	1878	26 701	769 334	796 035
1859	23 410	260 063	283 473	1879	32 153	929 186	961 339
1860	33 198	403 989	437 187	1880	49 255	1 365 483	1 414 738
1861	30 551	397 959	428 510	1881	116 194	1 430 242	1 546 436
1862	24 312	412 716	437 028	1882	155 946	1 529 511	1 685 457
1863	21 182	408 046	429 228	1883	186 315	1 681 774	1 868 089
1864	28 551	438 582	467 133				

(io 1883 17897 Schiffe mit 2 908 424 t Tragfähigkeit ohne Flöfse.)

Spree. Berlin.

Tonnen à 1000 kg.

	Eingang	Ausgang	Durchgang	Summe		Eingang	Ausgang	Durchgang	Summe
1840	989 025	72 165	143 840	1 205 030	1863	2 740 965	99 260	383 025	3 223 250
1841	1 052 890	64 545	166 010	1 283 445	1864	2 386 785	162 775	312 740	2 862 300
1842	967 455	63 380	126 160	1 156 995	1865	2 245 925	153 140	377 665	2 776 730
1843	1 300 165	83 545	234 875	1 618 585	1866	1 713 715	172 505	346 825	2 232 545
1844	1 044 515	61 295	186 745	1 292 555	1867	1 687 960	294 150	282 980	2 265 090
1845	1 207 630	71 780	181 070	1 460 480	1868	1 899 940	218 720	317 850	2 436 510
1846	1 167 690	82 965	197 525	1 448 180	1869	2 026 855	214 435	398 465	2 639 755
1847	1 174 345	71 675	220 220	1 466 240	1870	1 902 700	154 595	307 720	2 365 015
1848	801 910	29 610	167 815	999 335	1871	2 371 170	169 100	367 230	2 907 500
1849	885 430	24 895	162 015	1 072 340	1872	2 946 510	223 055	459 745	3 629 310
1850	979 100	51 575	190 820	1 221 495	1873	2 480 045	153 405	458 986	3 092 436
1851	1 157 820	92 190	211 160	1 461 170	1874	2 961 906	215 949	253 447	3 431 302
1852	1 172 735	112 820	254 555	1 540 110	1875	2 991 845	248 049	343 782	3 583 676
1853	1 214 360	104 135	230 905	1 549 400	1876	2 917 508	140 480	397 623	3 455 611
1854	1 271 895	114 380	258 305	1 644 580	1877	3 148 372	236 136	388 811	3 768 319
1855	1 220 275	123 145	257 540	1 600 960	1878	2 846 513	239 820	407 067	3 493 400
1856	1 446 105	127 675	418 370	1 992 150	1879	2 757 673	256 623	395 638	3 409 934
1857	1 361 775	71 375	229 070	1 662 220	1880	3 281 671	257 769	323 002	3 862 442
1858	1 595 005	60 345	262 700	1 918 050	1881	2 584 409	242 330	458 588	3 285 327
1859	1 624 085	54 250	252 725	1 931 060	1882	2 865 441	282 716	428 890	3 577 047
1860	1 789 185	96 420	293 415	2 179 020	1883	2 906 511	267 794	382 787	3 557 092
1861	1 955 130	85 340	357 200	2 397 670	1884	3 085 218	273 385	357 457	3 716 060
1862	2 040 940	88 660	345 135	2 474 735					

(In 1883 78844 Schiffe mit 6 657 130 t Tragfähigkeit ohne Flöfse.)

Finow-Kanal. Eberswalde. (Durchgangsverkehr.)

Tonnen à 1000 kg.

	Bergfahrt (nach der Havel)	Thalfahrt (nach der Oder)	Summe		Bergfahrt (nach der Havel)	Thalfahrt (nach der Oder)	Summe
1873	819 219	7 601	826 820	1879	967 067	21 876	988 943
1874	907 047	50 229	957 276	1880	989 741	20 546	1 010 287
1875	722 050	4 179	726 229	1881	830 143	9 441	839 584
1876	789 329	26 699	816 028	1882	984 441	18 114	1 002 555
1877	813 430	24 985	838 415	1883	1 083 375	12 797	1 096 172
1878	805 019	18 066	823 085				

(in 1883 11941 Schiffe mit 1201846 t Tragfähigkeit ohne Flöfse.)

Ober-Elbe. Hamburg. (Durchgangsverkehr.)

Tonnen à 1000 kg.

	Bergfahrt	Thalfahrt	Summe		Bergfahrt	Thalfahrt	Summe
1853	270 361	194 297	464 658	1869	420 765	352 213	772 978
1854	233 358	233 152	466 510	1870	390 005	268 447	658 452
1855	299 544	197 458	497 002	1871	557 382	328 625	886 007
1856	351 483	212 445	563 928	1872	524 871	302 587	827 458
1857	285 703	257 938	543 641	1873	454 719	300 151	754 870
1858	380 578	152 630	533 208	1874	350 075	267 002	617 077
1859	326 784	180 989	507 773	1875	424 260	299 088	723 348
1860	328 482	297 229	625 711	1876	460 054	348 705	808 759
1861	323 210	811 750	634 960	1877	507 693	529 440	1 037 133
1862	304 731	258 165	562 896	1878	567 825	605 402	1 173 227
1863	331 140	268 199	599 339	1879	678 061	659 364	1 337 425
1864	344 105	327 094	671 199	1880	775 267	804 969	1 580 236
1865	278 064	250 461	528 525	1881	912 581	925 571	1 838 152
1866	293 309	356 243	649 552	1882	991 476	969 899	1 961 375
1867	356 040	332 404	688 444	1883	1 233 291	1 158 831	2 392 122
1868	364 422	348 800	718 222				

(in 1883 44987 Schiffe mit 8081537 t Tragfähigkeit ohne Flöfse.)

Weser. Bremen.

in den Jahren (durchschnittlich)	in Bremen angekommen				von Bremen abgegangen			
	zusammen		davon leer		zusammen		davon leer	
	Schiffe	Reg. Tons	Schiffe	Reg. Tons	Schiffe	Reg. Tons	Schiffe	Reg. Tons
	von Häfen der Unterweser.				nach Häfen der Unterweser.			
1852—1856	5 376	210 743	564	20 477	5 411	216 113	1 782	78 848
1857—1861	6 202	309 516	666	19 632	6 027	302 838	2 502	141 007
1862—1866	5 375	276 727	800	27 585	5 202	270 976	2 068	102 303
1867—1871	5 221	297 777	375	11 851	5 144	296 386	2 572	131 792
1872—1876	5 462	360 750	256	7 636	5 478	363 770	2 914	166 951
1877	4 342	326 558	263	13 109	4 366	328 900	2 185	138 473
1878	4 856	372 074	203	9 300	4 920	378 643	2 654	172 646
1879	4 580	331 620	198	12 419	4 641	336 332	2 498	149 829
1880	5 441	378 727	261	12 762	5 384	380 758	3 014	167 004
1881	5 117	377 989	301	15 060	5 112	383 308	2 706	153 682
1882	4 949	377 303	347	25 876	4 859	375 105	2 430	126 314
1883	5 583	423 717	379	27 861	5 552	426 708	2 905	153 901
1884	5 488	450 601	279	27 562	5 517	454 028	2 832	156 000
	von Häfen der Oberweser.				nach Häfen der Oberweser.			
1852—1856	1 350	77 442	25	1 524	1 316	70 645	542	28 269
1857—1861	1 247	83 468	54	3 747	1 245	83 279	553	30 420
1862—1866	1 156	85 823	62	4 665	1 142	84 694	503	29 425
1867—1871	918	71 789	66	5 501	910	70 689	427	27 485
1872—1876	986	84 893	59	5 277	985	85 042	614	47 740
1877	499	47 330	68	6 885	501	47 238	177	13 124
1878	476	49 236	95	9 273	463	48 301	97	7 226
1879	558	58 729	119	12 354	547	57 930	107	7 469
1880	543	56 703	107	11 222	563	60 465	111	7 900
1881	527	55 657	64	6 641	519	54 885	159	12 618
1882	475	52 086	90	9 706	461	51 028	115	9 506
1883	515	54 970	74	7 312	509	56 429	131	9 557
1884	523	56 757	71	7 799	521	58 541	146	10 187

Rhein. Emmerich. (Durchgangsverkehr.)

Tonnen à 1000 kg.

	Bergfahrt	Thalfahrt	Summe		Bergfahrt	Thalfahrt	Summe
1837	102 917	296 938	399 855	1861	231 011	533 680	764 691
1838	118 578	304 833	423 411	1862	242 076	585 265	827 341
1839	117 964	275 792	393 756	1863	218 096	630 959	849 055
1840	128 022	253 841	381 863	1864	189 112	688 280	877 392
1841	152 762	263 120	415 882	1865	261 377	885 611	1 146 988
1842	169 063	231 556	400 619	1866	253 477	1 204 568	1 458 045
1843	257 986	176 698	434 684	1867	271 108	1 313 034	1 584 142
1844	183 618	173 134	356 752	1868	333 843	1 313 148	1 646 991
1845	162 036	261 250	423 286	1869	390 681	1 359 485	1 750 166
1846	287 278	246 230	533 508	1870	483 629	1 479 296	1 962 925
1847	307 546	256 563	564 109	1871	657 941	1 432 761	2 090 702
1848	147 575	251 603	399 178	1872	840 192	1 514 212	2 354 404
1849	155 730	316 443	472 173	1873	997 495	1 561 656	2 559 151
1850	173 682	399 489	573 171	1874	711 712	1 370 826	2 082 538
1851	234 078	342 142	576 220	1875	744 004	1 742 226	2 486 230
1852	318 762	395 816	714 578	1876	909 725	1 812 528	2 722 253
1853	245 212	417 138	662 350	1877	900 892	1 891 033	2 791 925
1854	293 377	552 399	845 776	1878	1 128 982	2 008 588	3 137 570
1855	270 339	562 425	832 764	1879	1 286 870	2 098 050	3 384 420
1856	301 726	589 528	891 254	1880	1 315 148	2 368 690	3 683 838
1857	314 859	456 345	771 204	1881	1 479 442	2 497 777	3 977 219
1858	375 586	531 696	907 282	1882	1 609 689	2 385 648	3 995 337
1859	264 521	511 235	775 756	1883	1 783 467	2 724 953	4 508 420
1860	209 283	506 685	715 968				

(in 1883 36 791 Schiffe mit 6 071 446 t Tragfähigkeit ohne Flöfse.)

Saar. Schleuse Güdingen. (Durchgangsverkehr.)

Tonnen à 1000 kg.

	Bergfahrt	Thalfahrt	Summe		Bergfahrt	Thalfahrt	Summe
1873	526 818	135 015	661 833	1879	619 540	46 660	666 200
1874	453 825	64 170	517 995	1880	598 610	70 685	669 295
1875	579 830	87 648	667 478	1881	565 581	64 610	630 191
1876	535 590	69 096	604 686	1882	524 285	57 473	581 758
1877	576 495	56 159	632 654	1883	614 227	76 954	691 181
1878	577 530	54 180	631 710				

(in 1883 7 458 Schiffe mit 1 683 569 t Tragfähigkeit ohne Flöfse.)

Rhein. Mannheim.

Tonnen à 1000 kg.

	angekommen	abgegangen	Summe		angekommen	abgegangen	Summe
1870	353 771	61 293	415 064	1877	434 292	71 920	506 212
1871	354 928	46 878	401 806	1878	581 979	56 609	638 588
1872	364 955	53 559	418 514	1879	624 414	59 014	683 428
1873	412 244	71 923	484 167	1880	661 283	84 305	745 588
1874	341 812	54 996	396 808	1881	780 343	146 139	926 482
1875	449 189	58 104	507 293	1882	815 440	245 111	1 060 551
1876	482 730	49 913	532 643	1883	997 837	289 413	1 287 250

(in 1883 11 279 Schiffe mit 1 550 636 1 Tragfähigkeit ohne Flöfse.)

Neckar. Mannheim.

Tonnen à 1000 kg.

	angekommen	abgegangen	Summe		angekommen	abgegangen	Summe
1881	168 105	72 544	240 649	1883	194 990	92 706	287 696
1882	145 938	69 543	215 481				

(in 1883 6 153 Schiffe mit 205 787 t Tragfähigkeit ohne Flöfse.)

Donau. Passau Zollgrenze. (Durchgangsverkehr.)

Tonnen à 1000 kg.

	Bergfahrt	Thalfahrt	Summe		Bergfahrt	Thalfahrt	Summe
1849	1 683	193 882	195 565	1875	39 537	109 898	149 435
1850	4 489	241 617	246 106	1876	70 943	95 513	166 456
1855	3 547	338 505	342 052	1877	82 598	76 901	159 499
1860	56 605	243 039	299 644	1878	72 428	71 483	143 911
1865	33 598	139 718	173 316	1879	79 147	54 556	133 703
1870	48 452	230 480	278 932	1880	56 364	72 708	129 072
1871	69 632	255 642	325 274	1881	71 850	45 329	117 179
1872	16 553	276 389	292 942	1882	?	?	?
1873	19 864	211 839	231 703	1883	84 593	72 576	157 169
1874	19 259	162 539	181 798				

(in 1883 2645 Schiffe mit 305 034 t Tragfähigkeit ohne Flöfse.)

Digitized by Google

Der Antheil der Binnenschiffahrt an dem Güterverkehr 15 deutscher Handels- und Industrie-Plätze in den Jahren 1881—83.

(Mengen in Tonnen = 1000 kg.)

		Gesammt-Verkehr (An- u. Abfuhr von Handelsgütern).	Hiervon wurden befördert durch die: Binnenschiffahrt.	Antheil in %	Eisenbahn.	Antheil in %
Memel	1881	323 938	289 331	89,3	34 607	10,7
	1882	469 642	427 526	91,0	42 116	9,0
	1883	498 466	468 065	93,9	30 401	6,1
Dreijähriger Durchschnitt		**430 682**	**394 974**	**91,7**	**35 708**	**8,3**
Tilsit†	1881	588 886	514 670	87,4	74 216	12,6
	1882	664 343	574 310	86,4	90 033	13,6
	1883	682 331	580 000 *	85,0	102 331	15,0
Dreijähriger Durchschnitt		**645 187**	**556 327**	**86,2**	**88 860**	**13,8**
Mannheim (Rhein)	1881	1 899 169	1 037 815	54,6	861 354	45,4
	1882	1 993 140	1 060 551	53,2	932 589	46,8
	1883	2 426 931	1 287 250	53,0	1 139 681	47,0
Dreijähriger Durchschnitt		**2 106 414**	**1 128 539**	**53,6**	**977,875**	**46,4**
Bingen	1881	54 483	25 503	46,8	28 980	53,2
	1882	62 908	37 992	60,4	24 916	39,6
	1883	80 015	40 910	51,1	39 105	48,9
Dreijähriger Durchschnitt		**65 802**	**34 802**	**52,8**	**31 000**	**47,2**
Harburg	1881	834 070	347 310	41,6	486 760	58,4
	1882	915 065	501 098	54,8	413 967	45,2
	1883	956 856	469 682	49,1	487 174	50,9
Dreijähriger Durchschnitt		**901 997**	**439 363**	**48,7**	**462 634**	**51,3**
Hamburg (Oberelbe)	1881	4 656 491	1 800 713	38,7	2 855 778	61,3
	1882	3 944 083	1 916 317	48,6	2 027 766	51,4
	1883	4 448 862	2 243 746	50,4	2 205 116	49,6
Dreijähriger Durchschnitt		**4 349 812**	**1 986 925**	**45,7**	**2 362 887**	**54,3**
Heilbronn	1881	436 576	178 033	40,8	258 543	59,2
	1882	464 273	158 596	34,2	305 677	65,8
	1883	521 541	228 157	43,7	293 384	56,3
Dreijähriger Durchschnitt		**474 130**	**188 262**	**39,7**	**285 868**	**60,3**
Mainz-Gustavsburg (Rhein)	1881	900 206	350 000 *	38,9	550 206	61,1
	1882	1 023 583	376 917	36,8	646 666	63,2
	1883	1 343 878	565 272	42,0	778 606	58,0
Dreijähriger Durchschnitt		**1 089 222**	**430 729**	**39,6**	**658 493**	**60,4**
Mülhausen i. E.	1881	432 066	146 637	33,9	285 429	66,1
	1882	442 506	157 210	35,5	285 296	64,5
	1883	476 350	182 974	38,4	293 376	61,6
Dreijähriger Durchschnitt		**450.308**	**162 274**	**35,9**	**288 034**	**64.1**
Ludwigshafen†	1881	1 002 270	325 814	32,5	676 456	67,5
	1882	1 034 578	307 439	29,7	727 139	70,3
	1883	1 184 512	436 599	36,9	747 913	63,1
Dreijähriger Durchschnitt		**1 073 786**	**356 617**	**31.2**	**717 169**	**66.8**
Passau	1881	314 585	71 676	22,8	242 909	77,2
	1882	229 768	87 035	37,9	142 733	62,1
	1883	212 902	71 875	33,8	141 027	66,2
Dreijähriger Durchschnitt		**252 418**	**76 862**	**30.4**	**175 556**	**69.6**
Coblenz (Rhein und Mosel)	1880	168 136	48 136	28,6	120 000	71,4
	1881	169 060	42 291	25,0	126 769	75,0
	1882	180 066	50 544	28,1	129 522	71,9
Dreijähriger Durchschnitt		**172 420**	**46 990**	**27.3**	**125 430**	**72,7**
Thorn	1881	340 186	90 000	26,5	250 186	73,5
	1882	344 435	84 758	24,6	259 677	75,4
	1883	361 733	107 403	29.7	254 330	70.3
Dreijähriger Durchschnitt		**348 785**	**94 054**	**27.0**	**254 731**	**73,0**
Dresden	1881	1 400 833	186 182	13,3	1 214 657	86,7
	1882	1 703 644	406 713	23,9	1 296 931	76,1
	1883	1 826 197	446 384	24.4	1 379 813	75,6
Dreijähriger Durchschnitt		**1 643 558**	**346 426**	**21,0**	**1 297 182**	**79.0**
Breslau	1881	1 458 955	204 357	14,0	1 254 598	86,0
	1882	1 591 442	239 590	15,0	1 351 852	85,0
	1883	1 859 315	358 128	19.3	1 501 187 *	80,7
Dreijähriger Durchschnitt		**1 636 570**	**267 358**	**16.3**	**1 369 212**	**83.7**
Summa: Dreijähriger Durchschnitt		**15 641 091**	**6 510 502**	**41.7**	**9 130 589**	**58,3**

* Schätzung. † Binnenschiffahrt = Durchgang, Eisenbahn = Localverkehr und Durchgang.

Die Eisenbahntransport-Selbstkosten der preufsischen Staatsbahnen im Jahre 1883/84.

Die nachstehenden Ermittelungen bieten gegenüber den im Novemberheft 1883 und im Aprilheft 1885 enthaltenen, auf die Jahre 1881/82 und 1882/83 Bezug habenden Veröffentlichungen insofern ein neues Interesse, als im Jahre 1883/84 bei einzelnen Bahnen ein wesentlicher Rückgang im Güterverkehr erscheint, der sich in den Selbstkosten in entsprechender Weise bemerklich macht.

Im übrigen ist die Selbstkostenberechnung für 1883/84 auf dieselben Grundlagen gestützt wie die der beiden Vorjahre, nur sind bei sämmtlichen Bahnen die Ausgaben für Erneuerung des Oberbaues nicht wie im vorigen Jahre zu 0,05 ₰ pro Brutto-tkm angenommen, sondern zu 0,06 ₰, weil bei dem stärkst befahrenen Netz der rechtsrheinischen Direction dieser Betrag sich ergiebt.

Nach der Stärke des Güterverkehrs incl. Vieh geordnet, bilden die einzelnen Directions-Bezirke folgende Reihe:

	Netto-tkm pro km Betriebslänge:			
1. Köln rrh.	942 075	gegen	878 479	in 1882/83
2. Elberfeld	914 279	„	856 092	„ „
3. Hannover	714 952	„	697 770	„ „
4. Köln lrh.	618 204	„	633 515	„ „
5. Frankfurt a. M.	503 744	„	480 451	„ „
6. Berlin	442 654	„	604 624	„ „
7. Magdeburg	425 053	„	433 772	„ „
8. Erfurt	414 708	„		
9. Bromberg	194 370	„	244 624	„ „
	541 816	gegen	582 749	in 1882/83

Die Leistungen der verschiedenen Bahnen waren folgende:

A. Güterverkehr.

1. Güter und Vieh netto:

Köln rrh.	1 603 729 903	tkm
Elberfeld	1 102 994 068	„
Hannover	1 378 108 354	„
Köln lrh.	1 001 912 609	„
Frankfurt	554 948 800	„
Berlin	1 080 079 874	„
Magdeburg	636 049 934	„
Erfurt	481 825 513	„
Bromberg	549 745 266	„
	8 389 394 321	tkm

2. Güter- und Viehwagen tara:

Köln rrh.	1 768 805 234	tkm
Elberfeld	1 155 409 425	„
Hannover	1 820 250 030	„
Köln lrh.	1 201 477 859	„
Frankfurt	664 364 581	„
Berlin	1 430 108 573	„
Magdeburg	879 954 106	„
Erfurt	682 695 058	„
Bromberg	922 474 114	„
	10 525 538 980	tkm

B. Personenverkehr.

3. Personen und Gepäck netto:

Köln rrh.	24 178 761	tkm
Elberfeld	23 377 532	„
Hannover	45 397 636	„
Köln lrh.	86 037 196	„
Frankfurt	24 411 215	„
Berlin	56 966 189	„
Magdeburg	40 087 176	„
Erfurt	28 092 281	„
Bromberg	41 076 528	„
	319 624 514	tkm

4. Personenwagen tara:

Köln rrh.	341 747 811	tkm
Elberfeld	284 665 718	„
Hannover	513 079 354	„
Köln lrh.	879 662 859	„
Frankfurt	303 332 604	„
Berlin	589 287 576	„
Magdeburg	454 382 212	„
Erfurt	295 541 945	„
Bromberg	414 924 262	„
	3 576 624 341	tkm

5. Gepäckwagen tara:

Köln rrh.	158 866 445	tkm
Elberfeld	102 956 854	„
Hannover	184 323 462	„
Köln lrh.	120 302 754	„
Frankfurt	87 102 510	„
Berlin	129 336 363	„
Magdeburg	126 737 356	„
Erfurt	77 388 160	„
Bromberg	137 977 281	„
	1 124 990 685	tkm

6. Postwagen brutto:

Köln rrh.	39 054 673	tkm
Elberfeld	34 522 462	„
Hannover	75 258 518	„
Köln lrh.	38 668 623	„
Frankfurt	80 774 198	„
Berlin	67 207 025	„
Magdeburg	55 974 113	„
Erfurt	41 205 220	„
Bromberg	61 534 046	„
	444 198 878	tkm

Die Gesammt-Bruttoleistungen betrugen demnach Pos. 1 + 2 + 3 + 4 + 5 + 6:

	tkm		tkm	
Köln rrh.	3 936 382 827	geg.	3 755 858 652	in 1882/83
Elberfeld	2 703 925 559	„	3 046 072 801	„ „
Hannover	4 016 417 354	„	3 848 962 897	„ „
Köln lrh.	2 778 061 900	„	2 090 340 652	„ „
Frankfurt	1 664 933 908	„	1 613 793 369	„ „
Berlin	3 352 985 600	„	2 857 017 821	„ „
Magdeburg	2 193 184 897	„	2 160 898 367	„ „
Erfurt	1 606 748 177	„	?	„ „
Bromberg	2 127 781 497	„	2 115 713 289	„ „
	24 380 371 719	geg.	21 488 657 348	in 1882/83

Die Ausgaben betrugen, nach Absetzung von Tit. 18, Ausgaben für die Benutzung fremder Bahnanlagen etc. und nach Gleichstellung der Ausgaben für Erneuerung des Oberbaues mit 0,06 ₰ pro Brutto-tkm für jeden der sämmtlichen Directionsbezirke, sowie unter Nichtberücksichtigung von Neheneinnahmen zu gunsten des Betriebes (Verkauf alter Materialien u. dergl.):

Köln rrh.	39 401 772 ℳ	gegen	34 460 725 ℳ
Elberfeld	32 042 414 „	„	33 776 048 „
Hannover	40 940 824 „	„	36 768 795 „
Köln lrh.	34 030 023 „	„	27 217 179 „
Frankfurt	19 773 285 „	„	17 920 495 „
Berlin	44 522 835 „	„	34 192 076 „
Magdeburg	29 215 273 „	„	26 795 763 „
Erfurt	22 437 150 „	„	? „
Bromberg	28 364 049 „	„	25 657 972 „
	290 727 625 ℳ	gegen	236 789 053 ℳ

Die fast durchgängige Vermehrung der Ausgaben hat im allgemeinen nichts Beunruhigendes; denn sie beruht, abgesehen von den durch Erweiterung der Bahnnetze (Köln lrh. von 1222 km auf 1620 km, Berlin von 1673 km auf 2470 km, Bromberg von 2620 km auf 2829 km) hervorgerufenen Mehrausgaben, zum Theil auf Gehaltsverbesserung des Personals, hauptsächlich jedoch auf der vermehrten Erneuerung der Betriebsmittel.

Die Ausgaben hierfür betrugen:

in den Jahren	1881/82	1882/83	1883/84
bei einer Bahnlänge v.	11 706	14 622	15 735 km
	3 712 758	7 466 712	17 635 357 ℳ

Angesichts dieser Steigerung ist die Annahme berechtigt, dafs die Anschaffung von neuen Locomotiven und Wagen demnächst beendigt sein, und nur der jährliche Verschleifs im Ausgabeverzeichnifs erscheinen wird.

Bei einzelnen Bahnen (Köln rrh., Elberfeld, Magdeburg) ist auch der Bahntransport etwas theurer gewesen wie im Vorjahre, infolge höherer Kohlen- und Kokspreise.

Dividirt man jetzt die Ausgabe durch die Zahl der Brutto-tkm, so findet man die Kosten eines Brutto-tkm:

Köln rrh.	$\frac{39\,401\ldots}{3\,936\,382\ldots}$	= 1,001 ₰	geg.	0,918 ₰	in 1882/83
Elberfeld	$\frac{32\,042\ldots}{2\,703\,925\ldots}$	= 1,185 „	„	1,110 „	„
Hannover	$\frac{40\,940\ldots}{4\,016\,417\ldots}$	= 1,019 „	„	0,955 „	„
Köln lrh.	$\frac{34\,030\ldots}{2\,778\,061\ldots}$	= 1,225 „	„	1,176 „	„
Frankfurt	$\frac{19\,773\ldots}{1\,664\,933\ldots}$	= 1,188 „	„	1,110 „	„
Berlin	$\frac{44\,522\ldots}{3\,352\,985\ldots}$	= 1,328 „	„	1,197 „	„
Magdeburg	$\frac{29\,215\ldots}{2\,193\,184\ldots}$	= 1,332 „	„	1,240 „	„
Erfurt	$\frac{22\,437\ldots}{1\,606\,748\ldots}$	= 1,396 „	„	— „	„
Bromberg	$\frac{28\,364\ldots}{2\,127\,731\ldots}$	= 1,333 „	„	1,214 „	„
	$\frac{290\,727\ldots}{24\,380\,371\ldots}$	= 1,193	geg.	1,104	in 1882/83

Im Güterverkehr war das Verhältnifs von Nettoleistung zu Bruttoleistung wie folgt:

			in 1883/84
Köln rrh.	1 603 729...:	3 372 535...=1:2,103	geg. 1:2,122
Elberfeld	1 102 994...:	2 258 403...=1:2,048	„ 1:2,041
Hannov.	1 378 108...:	3 198 358...=1:2,321	„ 1:2,308
Köln lrh.	1 001 912...:	2 203 890...=1:2,199	„ 1:2,154
Frankfurt	554 948...:	1 219 313...=1:2,197	„ 1:2,185
Berlin	1 080 079...:	2 510 188...=1:2,324	„ 1:2,230
Magdebg.	636 049...:	1 516 004...=1:2,384	„ 1:2,384
Erfurt	481 825...:	1 164 520...=1:2,417	„ —
Brombg.	549 745...:	1 472 219...=1:2,678	„ 1:2,340
	8 389 394...:	18 914 933...=1:2,255	geg. 1:2,225

Mithin kostete 1 Netto-tkm im Güterverkehr bei:

Köln rrh.	2,103 × 1,001 ₰	= 2,105 ₰	
Elberfeld	2,048 × 1,185 „	= 2,426 „	
Hannover	2,321 × 1,019 „	= 2,365 „	
Köln lrh.	2,199 × 1,225 „	= 2,693 „	
Frankfurt	2,197 × 1,188 „	= 2,610 „	
Berlin	2,324 × 1,328 „	= 3,086 „	
Magdeburg	2,384 × 1,332 „	= 3,175 „	
Erfurt	2,417 × 1,396 „	= 3,374 „	
Bromberg	2,678 × 1,333 „	= 3,570 „	
	2,255 × 1,193 ₰	= 2,690 ₰	

Mit anderen Worten:

Es kostete eine Doppelladung (10 t) auf 100 km Entfernung = 1000 netto-tkm bei:

Köln rrh.	21,05 ℳ	gegen	19,48 ℳ	in	1882/83
Elberfeld	24,26 „	„	22,65 „	„	„
Hannover	23,65 „	„	22,04 „	„	„
Köln lrh.	26,98 „	„	25,33 „	„	„
Frankfurt	26,10 „	„	24,25 „	„	„
Berlin	30,86 „	„	26,69 „	„	„
Magdeburg	31,75 „	„	29,56 „	„	„
Erfurt	38,74 „	„	— „	„	„
Bromberg	35,70 „	„	28,40 „	„	„
	26,90 ℳ	gegen	24,56 ℳ	in	1882/83

Es ist wohl zu beachten, dafs bei Ermittelung dieser Zahlenreihen Güterverkehr und Personenverkehr durcheinander gerechnet sind.

Trennt man auf Grund der dürftigen Angaben des »Berichts« und nach den im Aprilheft 1885 d. Zeitschr. angeführten Gesichtspunkten die Gesammtausgaben nach Güter- und nach Personenverkehr, so erhält man:

I. Ausgaben

	im Personenverkehr	im Güterverkehr
Köln rrh.	15 588 170 ℳ	23 813 602 ℳ
Elberfeld	13 313 781 „	18 728 633 „
Hannover	17 302 218 „	23 638 606 „
Köln lrh.	14 369 409 „	19 660 614 „
Frankfurt	9 184 667 „	10 638 618 „
Berlin	21 009 342 „	23 513 493 „
Magdeburg	18 753 803 „	15 461 470 „
Erfurt	10 452 177 „	11 984 973 „
Bromberg	18 149 394 „	15 214 655 „
	128 072 961 ℳ	162 654 664 ℳ

II. Selbstkosten von 1 Personen-km.

(Ausgaben dividirt durch die Anzahl der Personen-km.)

Köln rrh.	$\frac{15\,588\,170}{293\,075\,894}$	= 5,32 ₰	geg. 4,90 ₰	in 1882/83	
Elberfeld	$\frac{13\,313\,781}{283\,364\,023}$	= 4,70 „	4,107 „	„	„
Hannover	$\frac{17\,302\,218}{550\,274\,366}$	= 3,14 „	3,03 „	„	„
Köln lrh.	$\frac{14\,369\,409}{436\,814\,494}$	= 3,29 „	3,14 „	„	„
Frankfurt	$\frac{9\,134\,667}{295\,893\,518}$	= 3,08 „	2,87 „	„	„
Berlin	$\frac{21\,009\,342}{690\,499\,273}$	= 3,04 „	2,90 „	„	„
Magdeburg	$\frac{13\,753\,803}{485\,905\,167}$	= 2,83 „	2,80 „	„	„
Erfurt	$\frac{10\,452\,177}{340\,512\,495}$	= 3,07 „	— „	„	„
Bromberg	$\frac{13\,149\,394}{497\,897\,302}$	= 2,64 „	2,50 „	„	„
	$\frac{128\,072\,961}{3\,874\,236\,532}$	= 3,305	geg. 3,18	in 1882/83	

Bemerkt sei an dieser Stelle, dafs die geringste Einnahme für den Personen-km 2,95 ₰ (Berlin), die höchste 3,77 ₰ (Köln lrh.) und die durchschnittliche 3,40 ₰ betragen hat.

III. Selbstkosten von 1 Netto-Güter-tkm.

(Ausgaben dividirt durch die Anzahl der netto-tkm.)

Köln rrh.	$\frac{23\,813\,602}{1\,603\,729\,903}$	= 1,485 ₰	geg. 1,345 ₰	in 1882/83	
Elberfeld	$\frac{18\,728\,633}{1\,102\,994\,068}$	= 1,700 „	1,590 „	„	„
Hannover	$\frac{23\,638\,606}{1\,378\,108\,354}$	= 1,715 „	1,583 „	„	„
Köln lrk.	$\frac{19\,660\,614}{1\,001\,912\,609}$	= 1,962 „	1,809 „	„	„
Frankfurt	$\frac{10\,638\,618}{554\,948\,800}$	= 1,917 „	1,837 „	„	„
Berlin	$\frac{23\,513\,493}{1\,080\,079\,874}$	= 2,177 „	1,850 „	„	„
Magdeburg	$\frac{15\,461\,470}{636\,049\,934}$	= 2,431 ₰	geg. 2,193 ₰	in 1882/83	
Erfurt	$\frac{11\,984\,973}{481\,825\,513}$	= 2,488 „	— „	„	„
Bromberg	$\frac{15\,214\,655}{549\,745\,266}$	= 2,769 „	2,148 „	„	„
	$\frac{162\,654\,664}{8\,389\,394\,321}$	= 1,939	geg. 1,731	in 1882/83	

oder: eine Wagenladung von 10 t auf 100 km kostete:

Köln rrh.	14,85 ℳ	gegen	13,45 ℳ	in	1882/83
Elberfeld	17,00 „	„	15,90 „	„	„
Hannover	17,15 „	„	15,83 „	„	„
Köln lrh.	19,62 „	„	18,09 „	„	„
Frankfurt	19,17 „	„	18,37 „	„	„
Berlin	21,77 „	„	18,50 „	„	„
Magdeburg	24,31 „	„	21,93 „	„	„
Erfurt	24,88 „	„	— „	„	„
Bromberg	27,69 „	„	21,48 „	„	„
	19,39 ℳ	gegen	17,31 ℳ	in	1882/83

Die ungünstigen Ergebnisse bei Berlin und Bromberg, soweit sie nicht aufserordentlichen Ausgaben zuzuschreiben sind, erläutert der „Bericht" durch Ausfall an Transporten von Getreide, Steinkohlen, Holz, Steinen etc., welche theilweise von der durch vortheilhafte Wasser- und Eisverhältnisse begünstigten Schiffahrt vorweggenommen wurden, theilweise überhaupt mangelten (Getreide von Rufsland und den östlichen Provinzen).

Dem Laien drängt sich dabei die Frage auf, ob es nicht möglich war — etwa mit Hülfe von Nothstandstarifen für Massenartikel — die Transporte an sich zu ziehen und neue zu schaffen, und auf diese Weise das Personal und den Fuhrpark besser auszunutzen, die Selbstkosten zu vermindern und den Reinertrag zu steigern.

Im ganzen hat sich das Anlagekapital der preufsischen Staatsbahnen mit 4,86 % verzinst, während im Vorjahre der Ertrag 5,13 % des Anlagekapitals betrug.

E. Schemmann.

Die classische Bildung in der Gegenwart.*

Gegenwärtig bestehen in Preufsen nicht weniger als 7 Arten von höheren Schulen:

1. Gymnasium.
2. Realgymnasium, früher Realschule I. Ordnung.
3. Oberrealschule.
4. Progymnasium.
5. Realprogymnasium.
6. Realschule, früher Realschule II. Ordnung.
7. Höhere Bürgerschule.

Die reorganisirte Gewerbeschule bleibt als eine Art Fachschule aufser Betracht.

Das Gymnasium ist die Sehule der classischen, humanistischen Bildung, bevorzugt den Unterricht in Latein und Griechisch, betreibt von neueren Sprachen nur Französisch in beschränktem Mafse, gestattet jede höhere Beamtenlaufbahn und ist für Theologen, Juristen, Mediciner, sowie die Mehrzahl der Philologen unbedingt vorgeschrieben.

Das Realgymnasium berücksichtigt mehr die Bedürfnisse der Neuzeit, lehrt Latein bis zum Verständnifs der leichteren Classiker, andererseits

* Von Prof. Dr. Schmeding, Oberlehrer am Realgymnasium zu Duisburg. Berlin 1885. Gebr. Borntraeger (E. Eggers).

eifrig Französisch und Englisch, Mathematik und Naturwissenschaften, darunter auch die vom Gymnasium verbannten Grundzüge der Chemie, und berechtigt zu allen technischen Aemtern des Berg-, Bau-, Forst- und Postwesens, auch für einen Theil des Lehrfaches.

Beide Anstalten befreien vom Portepeefähnrichexamen.

Die lateinlose Oberrealschule legt ihren Schwerpunkt in lebende Sprachen, Mathematik und Naturwissenschaften. Den Besuchern steht aber nur die Baubeamten-Laufbahn offen.

Die unter 4 und 5 aufgeführten Schulen sind Vorbereitungsanstalten, 6 und 7 Schulen für den eigentlichen Bürgerstand, deren Besuch unter bestimmten Verhältnissen für den einjährig-freiwilligen Militärdienst genügt.

Das Gymnasium ist die etwas modernisirte Fortsetzung der alten Lateinschule, welche früher allein zum Universitätsstudium vorbereitete, konnte aber auf die Dauer den Anforderungen der Neuzeit bezüglich lebender Sprachen und Naturwissenschaften nicht mehr entsprechen, und erwuchs ihm, aus bescheidenen Anfängen und manchfachen Umbildungen, in den höheren Realschulen ein gewaltiger Nebenbuhler, der es in der heutigen Gestalt des Realgymnasiums bereits zu einer gewissen Gleichberechtigung gebracht hat. Diese voll und ganz zu erwerben wird von vielen Seiten angestrebt. Der Kampf für und wider hat sogar in letzter Zeit an Heftigkeit zugenommen. Hinsichtlich des Ausganges hegen wir keine Zweifel, denn nach zwingenden Naturgesetzen unterliegt das Alte stets dem Neuen, wenn auch der Uebergang nur allmählich erfolgt. Gerade darin liegt die Unwiderstehlichkeit.

Das obengenannte Buch vertritt mit Eifer und Geschick die Forderungen der Gegenwart und weist das Unhaltbare, Falsche in den Behauptungen der Gegner treffend nach. Der 204 Seiten umfassende Inhalt liest sich leicht und angenehm, ermüdet trotz des etwas ernsten, trockenen Stoffes keineswegs, denn der Verfasser schreibt mit Salz und Würze, beherrscht auch wie kein anderer den Gegenstand, infolge langjähriger eigener Lehrthätigkeit und seiner Stellung als Geschäftsführer des Vereins deutscher Realschulmänner.

Er vergleicht in höchst ergötzlicher Weise die hochtrabenden Aeufserungen der Freunde einer classischen Bildung mit den wirklichen Leistungen ihrer Schulen. Einzelne Sätze der »Classiker« klingen so drollig, dafs man wirklich an dem gesunden Menschenverstand der Betreffenden irre werden möchte. An einer Stelle heifst es: „Die Idealität des wissenschaftlichen Sinns, das Interesse an einer, durch keine praktischen Zwecke bedingten und beschränkten Geistesbildung wird nur auf humanistischen Anstalten in ausreichendem Mafse gepflegt." An einer andern: „Die classische Bildung bietet den besten Talisman — gegen Gemeinheit, Flachheit und Leichtfertigkeit aller Art. Sie predigt Tugendschöne, um der Jugend Freude beizubringen an dem, was in Noth und Tod bleibt, was keine Tyrannei, selbst die Gottheit nicht nehmen kann." An einer dritten: „Die Schüler des Gymnasiums athmen den Ambrosiaduft des olympischen Jupiter, während die Realschüler mit Vespasian »bonum odorem in re qualibet« suchen müssen."

Die Berliner Universität behauptete: „Die classische Bildung durchdringt das Wesen mit tausend Fäden; ihren Zöglingen schwebt die Entwicklung und Culturarbeit der Menschheit verklärt vom Hauch der Aesthetik vor."

Solchen thörichten Redensarten stellt der Verfasser die Ansichten anderer Sachkenner gegenüber und beweist, dafs die Gymnasien keineswegs die gerühmte hohe classische Bildung verleihen, sondern es lediglich gilt, das für das spätere Brotstudium nothwendige Abiturientenexamen zu bestehen, und dann Niemand mehr sich um die Classiker bekümmert. So schreibt Provinzial-Schulrath Scheibert: „Viele Schüler der Gymnasien mifsachten nach Absolvirung der Schule die Classiker, um die sich ihr geistiges Wesen bis dahin gedreht, gehen im Kneipenleben und Brotstudium auf, erwerben sich durch Repetitorien, Examinatorien und Privatissimen die zur Absolvirung des Staatsexamens erforderlichen Kenntnisse."

Schulrath Landfermann, sicherlich ein vertrauenswürdiger Beurtheiler, sagt: „Die Thatsache, dafs seit einem Menschenalter nur in den seltensten Ausnahmefällen ein Student und akademisch gebildeter Mann daran denkt, sich mit den Classikern zu befassen, wird wohl nicht in Abrede gestellt werden", und von Sybel behauptet: „Trotz aller Grammatiken, aller Scripta und Extemporalien hat das Gymnasium keinen Einblick in die classische Welt gethan und hat die Sprache nicht zum lebendig brauchbaren Besitz gewonnen."

Herr Professor Baumstark erachtete die classische Vorbildung sogar für die Bauleute als nothwendig; er äufserte im Herrenhaus: „Ich glaube fragen zu dürfen: Kann sich Jemand einen wissenschaftlich und künstlerisch ausgebildeten Architekten denken, ohne dafs er gelernt hat und die Fähigkeit besitzt, die Quellen der grofsen Werke, der Kunstwerke des classischen Alterthums selbst zu studiren, selbst zu verstehen?" Der Verfasser bemerkt hierbei treffend: „Dem nicht in classischen Taumel Gerathenen kommt diese Frage angesichts des Planes von Wallot, der nicht einmal Latein gelernt hat, etwas komisch vor" und berichtet dann über die Antwort des Geh. Raths Wehrenpfennig: „Ich hätte wohl gewünscht, dafs der Herr Vorredner

zugleich die classischen Werke im Griechischen und Lateinischen angeführt hätte, aus denen ein moderner Architekt etwas lernen kann. Ich kenne solche Werke nicht. Aus dem Vitruv kann der Ingenieur nichts lernen; aus dem Pausanias kann der Architekt nur die Topographie, wo die früheren Kunstwerke gestanden, aber eine Anschauung von den Bauwerken und Bildwerken des Alterthums kann kein Künstler aus irgend einem Werke im Lateinischen oder Griechischen gewinnen; denn solche Werke giebt es nicht."

Das gelehrte Mitglied des Herrenhauses unterstellt zweifellos, dafs für den Architekten eine schöngeistige Ausbildung Hauptsache und diese an Kenntnisse des Lateinischen und Griechischen geknüpft sei, vergifst aber, dafs ohne hinreichende constructive Grundlagen der gelehrteste Architekt stets ein Stümper in seinem Fache bleibt, übersieht ferner, dafs unsere heutigen Bauakademieen auch in überwiegender Zahl Ingenieure für Wasser-, Strafsen-, Brücken- und Eisenbahnbau ausbilden, die mit ganz anderen Materialien, Berechnungen, Hülfsmitteln, Zwecken und Zielen arbeiten, als ein nur nach ästhetischer Wirkung fragender, stilgerechter Künstler, der erst aus Homer oder Horaz die nöthige Begeisterung für das classische Alterthum und das Verständnifs der Werke desselben saugen soll.

Herr Geh. Bergrath Dr. Wedding widmete im Verein zur Beförderung des Gewerbefleifses in Preufsen unserm verstorbenen Landsmann Sir William Siemens einen warmen Nachruf, in dem er u. A. sagte: „Wilhelm Siemens genofs seine erste Schulbildung auf dem Catharineum in Lübeck und vollendete dieselbe auf der Handelsschule in Magdeburg. Sie sehen, es war nach unseren jetzigen Begriffen keine einheitliche Schulbildung, halb Gymnasialbildung, halb technische Schulbildung; indessen, was für den mittleren Menschen ungenügend erscheint, reicht oft für den Begabten aus. So auch hier. Die, wenn auch kurze Gymnasialbildung ist für die spätere Lebensstellung von Wilhelm Siemens stets von gröfstem Einflufs gewesen. Ohne sie wäre es ihm kaum möglich gewesen, seine sociale Stellung in England zu erobern, ohne die wieder seine Wirksamkeit undenkbar gewesen wäre. Classisch-humanistische Bildung gehört in England einmal unbedingt zu einer höheren Lebensstellung, und genau genommen, ist's bei uns nicht anders, wenn es auch in England viel leichter für den Ingenieur ist, mit einer solchen Bildung in den höchsten Lebenskreisen Zutritt zu erlangen. Dies dürfen wir bei dem so gern gezogenen Vergleich zwischen beiden Nationen nicht vergessen. Ein hervorragender Ingenieur bedarf an sich nicht der classischen Schulbildung, aber die sociale Stellung wird immer durch die letztere bedingt werden. Die englische Schule begünstigt dies bekanntlicherweise sehr, und es giebt wenige unter den bedeutenden Engländern, die nicht wenigstens ihren Sallust und Cicero in der Ursprache gelesen habe."

Mehrere Blätter wiederholten diese Angaben und verbanden damit allerlei Betrachtungen über die Vorzüge der classischen Bildung. Die Mittheilungen III. des Realschulmänner-Vereins bezeichneten jedoch das Ganze als einen Irrthum: „Wilhelm Siemens hat niemals ein Gymnasium besucht, weder in Lübeck noch in Magdeburg. Wohl ist er in Lübeck bis zu seinem 15. Lebensjahre Schüler einer höheren Lehranstalt gewesen, keinenfalls aber des Gymnasiums, in dessen Listen sein Name ja sonst, wie der seiner älteren Brüder, zu finden wäre. Nach den Erinnerungen älterer Lübecker besuchte er die von Grofsheimsche Realschule. Im Jahre 1838 siedelte er mit seinem Bruder Werner nach Magdeburg über und trat in die »höhere Gewerbe- und Handelsschule« (das heutige Realgymnasium) ein; aus dieser ist er Ostern 1841 abgegangen, um Maschinenbauer zu werden. Nachdem er ein Jahr lang in Göttingen, wo sein Schwager, O. Himly, Universitätsprofessor war, naturwissenschaftliche Vorlesungen gehört, ging er nach Magdeburg zurück, und zwar als Eleve in die Gräfl. Stolbergsche Maschinenfabrik. Die beiden von Wilh. Siemens besuchten Schulen hatten kein Latein im Lehrplan, Griechisch erst recht nicht. Latein wurde aber facultativ, in zwei Stunden wöchentlich, gelehrt. Ob S. an diesem Unterricht theilgenommen, ist nicht zu ermitteln."

Dafs Sir William Siemens keinesfalls für die rein classische Bildung schwärmte, geht zweifellos aus seinen eigenen Aeufserungen hervor und verweisen wir in dieser Beziehung auf den Artikel im Februarhefte dieser Zeitschrift: Dr. C. W. Siemens über die technische Ausbildung. Er sagte wörtlich: „Ich kann keine Erziehung als vollendet ansehen, welche nicht mit der sprachlichen die naturwissenschaftliche Ausbildung vereinigt, die eine giebt dem Zögling den Schliff und die andere den Kern und die praktische Befähigung."

Wir können die zahlreichen Gewährsleute des Verfassers noch um einen gewaltigen Kämpen vermehren. Fürst Bismarck bemerkte einst nach Dr. Busch: „Als ich Primaner war, da konnte ich recht gut lateinisch schreiben und sprechen, jetzt würde es mir schwer fallen, und das Griechische habe ich ganz vergessen. Ich begreife überhaupt nicht, wie man das so eifrig betreiben kann. Es ist blofs, weil die Gelehrten nicht viel mehr wissen und doch etwas wissen wollen."

An die disciplina mentis erinnert, entgegnete er schlagfertig, dann sollte man Russisch lehren, das sei eine der schwierigsten Sprachen und habe doch wenigstens einen greifbaren Nutzen.

Die armen Bauleute mufsten nicht nur die Berechtigung des Realgymnasiums für ihre Vorbildung, sondern sogar trotz heftigen Widerspruchs die der lateinlosen Oberrealschule erdulden, dagegen haben die Mediciner, welche sich mit überwältigender Mehrheit für Gymnasial-Vorbereitung aussprachen, das drohende Unheil abgewehrt und dürfte es einstweilen beim Alten bleiben. Die Anhänger der neuen Richtung hoffen jedoch auch diesen Stand allmählich zu gewinnen. Die Wissenschaft der Aerzte beruht lediglich auf Naturkunde, welche wohl gegenwärtig Niemand mehr bei Aristoteles oder Plinius sucht, auch nicht bei den lateinschreibenden Quacksalbern des Mittelalters, dagegen sicherlich bei Männern wie Quatrefages, Pasteur, Darwin u. s. w. Recht bezeichnend spricht sich Professor Fick über die Frage aus: „Ich will lieber einen geschickten Barbier mit Kehlkopfspiegel, Sonde, Katheter und Lanzette an meinem Körper manipuliren lassen, als den gelehrtesten classisch gebildeten Doctor, der diese Instrumente noch nicht in der Hand gehabt hat." Das Küchenlatein, welches die Aerzte untereinander am Bette der Kranken nach dem bekannten Muster: „Fac mihi fenestram ad" sprechen, ersetzt nicht die nöthigen naturwissenschaftlichen Grundlagen, deren Mangel sogar in Ministerial-Erlassen amtlich gerügt wurde. Die Abneigung und der Widerspruch gegen Aenderung der bisherigen Gepflogenheit, entstammen kaum sachlichen Gründen, sondern lediglich der Furcht, das Ansehen des Standes könne bei Wegfall der classischen Vorbildung leiden. Bedauernswerthe Vorurtheile lassen die Hauptsache vollständig übersehen.

Die grofse Mehrheit unserer Juristen und Mediciner leidet infolge ihrer einseitigen Erziehung an einer bedenklichen Lückenhaftigkeit der Bildung. Im Zeitalter des Dampfes und der Elektricität, wo alle Verhältnisse des Lebens durch die neuen Erfindungen und Entdeckungen einen gewaltigen Umschwung erfahren und davon beherrscht werden, wandern sie ungestört und verständnifslos die alten Geleise. Wir behaupten beispielsweise keck und dreist, dafs der Durchschnittsjurist in Deutschland im eigenen Fache nicht hinlänglich unterrichtet ist, dafs ihm die Rechtsverhältnisse anderer Länder, selbst von der ungeheuren Bedeutung wie England und Nordamerika ziemlich unbekannt sind. Hauptsächlich verschuldet dies die mangelhafte Kenntnifs neuerer Sprachen, welche das Gymnasium in seinen Lehrplan nicht aufgenommen hat. Das römische Recht kennen unsere Assessoren, Richter und Anwälte; aber die Grundsätze, worauf sich die Urtheilssprüche in weltbeherrschenden Staaten der Gegenwart gründen, sind ihnen »höhmische Dörfer«. Man kann nur wünschen, dafs die einseitige Vorbildung noch lange bestehen möge, der oft beklagte »Assessorismus« wird allmählich dann sicher verschwinden, denn es ist ein unhaltbarer Zopf, Leute an die Spitze des Eisenbahnwesens zu stellen, welche von der inneren Einrichtung einer Locomotive und den Naturgesetzen elektrischer Telegraphen keine Ahnung besitzen. Dieser Beispiele giebt es leider noch viele, aber trotzdem wird auf die classische Bildung gepocht und der nicht an ihren beglückenden Brüsten Genährte mitleidig über die Achsel angesehen.

Wir stehen voll und ganz auf dem Standpunkte des Verfassers, haben auch schon früher in »Stahl und Eisen« (Märzheft 1882) gleiche Ansichten geäufsert und sind dem Verfasser recht dankbar für seine fleifsige, lesenswerthe Arbeit, die wir bestens empfehlen.

Ein Umstand ist uns unklar geblieben: Wie stellen sich die Vertreter der neuen Richtung zur lateinlosen Oberrealschule? Die Folgerichtigkeit verlangt eigentlich, dafs deren Berechtigung wesentlich ausgedehnt würde, während thatsächlich ihre Schöpfung sich nur eines sehr geringen Beifalles erfreute und die höheren Klassen der Schule an einem bedenklichen Schülermangel leiden, wodurch die Anstalt ihre Hauptbestimmung einbüfst und nur mehr den Zweck einer gewöhnlichen Real- und Bürgerschule erfüllt. Ueber diesen Punkt müssen die Anhänger des Realgymnasiums bald klar werden und eine bestimmte Stellung zur Frage nehmen.

J. Schlink.

Repertorium von Patenten und Patent-Angelegenheiten.

Nr. 32090 vom 26. November 1884.

Adolf Gutensohn in London.

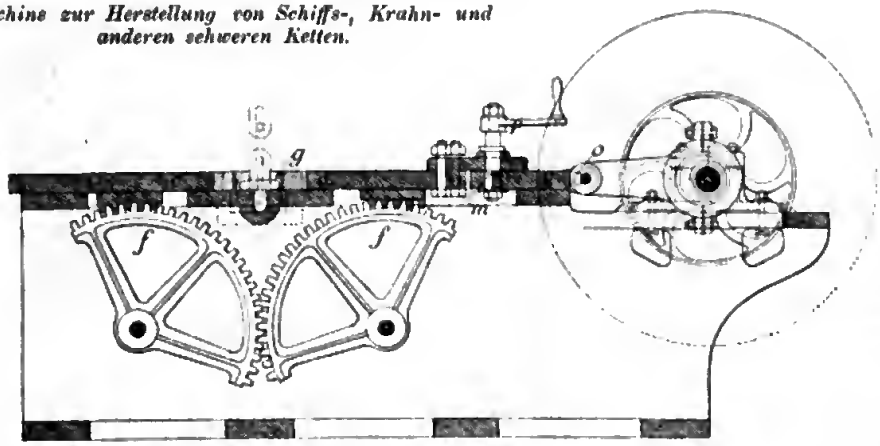
Verfahren, Metallflächen zum Verzinnen oder Verbleien vorzubereiten.

Die Oberfläche der Metalle wird für einen Ueberzug von Blei, Zinn oder einer Legirung aus beiden dadurch vorbereitet, dafs dieselben durch eine Lösung von Harz oder harzigem Stoff in Salzsäure und Glycerin mit oder ohne Zusatz von Salmiak hindurchgezogen werden.

Nr. 31515 vom 24. Juli 1884.

Victor Röper in Duisburg.

Maschine zur Herstellung von Schiffs-, Krahn- und anderen schweren Ketten.



Die mit den Kaliberstücken *g*, welche den Kettengliedern entsprechen, ausgerüsteten Schieber *e* und *d* werden durch die Radsegmente *f* gleichmäfsig hin und her bewegt, um die Kettenglieder zu biegen, zu schweifsen und glatt zu pressen. Das mit der Kurbel *p* versehene Excenter *m* dient zur Druckregulirung und zum Aufserthätigkeitsetzen der beiden Schlitten *e* und d. Zwei Schraubenbolzen *o* gehen lose durch den Kreuzkopf *n* hindurch und bewirken, dafs die zusammengeschobenen Schlitten jedesmal nach kurzer Rast wieder zurückgeführt werden.

Nr. 32326 vom 30. October 1884.

Moritz Honigmann in Grevenberg bei Aachen.

Verfahren zur Herstellung eines Eisenoxyduloxyd-Ueberzuges auf Eisen.

Die eisernen Gegenstände werden zunächst in kochende Natronlauge, welche bei 140° siedet, zur Erzielung einer metallischen Fläche getaucht und sodann in eine gleiche heifse Natronlauge gebracht, welche mit Eisenoxyd (gefälltes oder Eisenrost) übersättigt ist.

Nr. 32071 vom 2. October 1883.

Drevermann in Königsborn bei Unna.

Verfahren zur mechanischen und chemischen Aufbereitung sehr unreiner natürlicher oder künstlicher Phosphate, insbesondere von Entphosphorungsschlacken behufs Gewinnung löslicher Phosphorsäure.

Phosphate, deren Phosphorsäure ganz oder theilweise an Eisenoxyd oder Thonerde gebunden ist, werden in einem Schachtofen unter einem Zuschlag von Kalkstein oder Dolomit heruntergeschmolzen, so dafs die in chemische Verbindung mit der Phosphorsäure tretenden alkalischen Erden die Isoklas-Basicität erreichen oder übersteigen.

Diese oder die ihnen im wesentlichen gleich zusammengesetzten Thomasschlacken werden zerkleinert und von den darin enthaltenen magnetischen Bestandtheilen, wie: Eisenreguli, freie Mangan-Eisenozyduloxyde, sowie chemisch oder mechanisch mit Erdalkalien zusammen an Thonerde oder Kieselsäure gebundene gleiche Metallozyduloxyde mittelst elektromagnetischer Separationsapparate, welche in die Reihe der sonst hierzu gebräuchlichen mechanischen Trennungsapparate eingeschaltet werden, befreit.

Die so erhaltenen alkalischen Erdaluminate,-Silicate und vorzugsweise -Phosphate werden gleichzeitig mit sehr verdünnter Salzsäure in Wasser eingetragen, so dafs die ersten immer im relativen Ueberschufs vorhanden sind, wobei sich das Calciumphosphat als Zweidrittel-Calciumphosphat in feinen glänzenden Krystalltäfelchen und Prismen abscheidet, welche durch Erhitzen bis über 15° vom Krystallwasser befreit werden.

Nr. 32152 vom 2. October 1883.
(Zusatz-Patent zu Nr. 32071 vom 2. October 1883.)

Drevermann in Königsborn bei Unna.

Verfahren zur mechanischen und chemischen Aufbereitung der Schlacken des Entphosphorungsprocesses.

Die noch flüssigen, bezw. wieder flüssig gemachten älteren Schlacken werden in dünnem Strahl in bewegtes Wasser oder in eine durch fliefsendes Wasser gekühlte, in normaler Bewegung begriffene Schleudermühle oder einen Desintegrator eingetragen.

Nr. 32200 vom 13. Januar 1885.
(III. Zusatz-Patent zu Nr. 22111 vom 28. Febr. 1882; und II. Zusatz-Patent Nr. 30021.)

C. Sachse in Orzesche, Oberschlesien.

Neuerung an horizontalen Koksöfen.

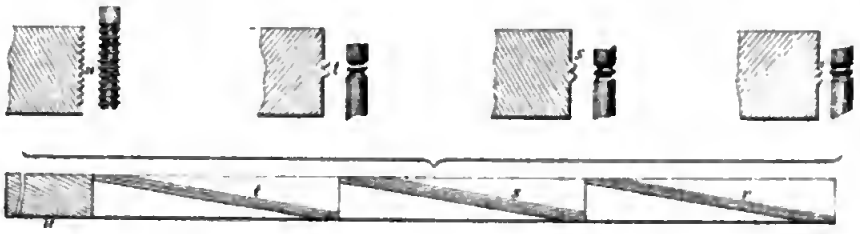
Der im Patent-Anspruch 1 des Patentes Nr. 22111 geschützte, durch mehrere schmale Brücken unterbrochene Längsschlitz ist hier durch einen durchgehenden Längsschlitz mit einer zur Einführung eines Stampf- bezw. Planirapparates dienenden Erweiterung ersetzt.

Nr. 31517 vom 13. August 1884.

John Sheldon in Birmingham, England.

Maschine zur Fabrication von Schrauben, Schraubenbolzen u. dergl. mit eingewalzten Gewindegängen.

Der mit Gewinde zu versehende Bolzen wird durch sich drehende Klammern oder Backen gehalten, während eine hohle und eine volle cylindrische Walze Schraubengewinde in denselben einpressen.



Die Rippen der letzteren sind in vier Theile *r*, *s*, *t* und *u* zerlegt, so dafs das Gewinde, bei *r* anfangend, nach und nach fertig gewalzt wird. Die das fertige Gewinde liefernden Theile *u* der Walzen sind ihrer ganzen Länge nach mit Rippen versehen.

Nr. 31906 vom 5. Juli 1884.

Heinrich Herberz in Langendreer.

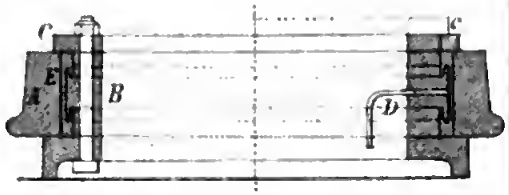
Neuerung an Koksöfen mit Theer- und Ammoniakgewinnung.

Zwischen den Verticalzügen eines Koksofens und der Gas- und Luftzuführung desselben wird ein Gitterwerk aus feuerfesten Steinen eingeschaltet, durch dessen innere Partie die Gase den Verticalzügen zugeführt werden, während gleichzeitig von aufsen atmosphärische Luft eintritt. Luft und Gase erwärmen sich an den heifsen Steinen des Gitterwerks, vermengen sich in denselben und entwickeln durch ihre Verbrennung beim Eintritt in die Verticalzüge die zur Heizung derselben nöthige Hitze.

Nr. 31913 vom 6. December 1884.

R. M. Daelen in Düsseldorf.

Radreifen-Probirmaschine.



Auf das Mittelstück *B* ist der schwarz gezeichnete Gummidoppelstulp *E* aufgesetzt. Nachdem der zu probirende Reifen *A* aufgelegt und der Deckel *C* mittelst Schrauben befestigt ist, wird durch das Rohr *D* gepreſstes Wasser hinter *E* getrieben, so dafs nun direct der Druck auf *A* übertragen wird.

Nr. 31697 vom 26. August 1884.

(Zusatz-Patent zu Nr. 31116 vom 17. August 1884.)

Fritz W. Lürmann in Osnabrück.

Einmauerung von Dampfkesseln und Lufterhitzern.

Die Abänderungen an den durch Patent Nr. 31116 geschützten Constructionen bestehen im Wesentlichen darin, dafs die Gas- und Luftaustritte in den Seitenwänden, in dem Gewölbe und in den Sohlen des Verbrennungsraumes angeordnet sind, während die Gasleitungen von einem unterirdischen Hauptkanal oder einer oberirdischen Gasleitung gespeist werden.

Nr. 30769 vom 10. Juli 1884.

Hugo Diekmann in Dortmund.

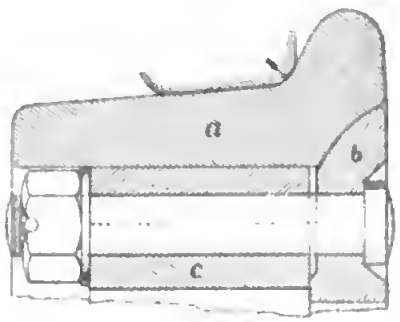
Diagonale Stauchkaliber.

Die Stauchkaliber für Eisenbahnschienen sind derartig eingeschnitten, dafs sowohl Ober- als auch Unterwalze je an einer Seite Patrize und je an der andern Seite Matrize bilden. Dies hat den Zweck, dafs in einem solchen, diagonal zur Walzenachse liegenden Stauchkaliber nicht allein in verticaler, sondern auch in diagonaler und horizontaler Richtung Druck ausgeübt werden kann.

Nr. 32129 vom 14. Juli 1884.

F. Ingenohl in Strafsburg im Elsafs.

Radreifenbefestigung.



Der Reifen *a* wird gegenüber seiner Spurkranzkehle durch den federnden Ring *b* gestützt, welcher mit dem von der äufseren Seite eingebrachten Rade *c* verschraubt ist.

Statistisches.

Statistische Mittheilungen des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller.

Production der deutschen Hochofenwerke.

	Gruppen-Bezirk.	Monat Juli 1885 Werke.	Production. Tonnen.
Puddel-Roheisen.	*Nordwestliche Gruppe* (Rheinland, Westfalen.)	32	54 239
	Ostdeutsche Gruppe (Schlesien.)	12	25 966
	Mitteldeutsche Gruppe (Sachsen, Thüringen.)	1	—
	Norddeutsche Gruppe (Prov. Sachsen, Brandenb., Hannover.)	1	3 020
	Süddeutsche Gruppe (Bayern, Württemberg, Luxemburg, Hessen, Nassau.)	10	34 889
	Südwestdeutschs Gruppe (Saarbezirk, Lothringen.)	8	40 068
	Puddel-Roheisen Summa	64	158 182
	(im Juni 1885	66	181 894)
Spiegeleisen.	*Nordwestliche Gruppe*	13	12 576
	Ostdeutsche Gruppe	—	—
	Süddeutsche Gruppe	1	680
	Spiegeleisen Summa	14	13 256
	(im Juni 1885	16	11 415)
Bessemer-Roheisen.	*Nordwestliche Gruppe*	12	32 756
	Ostdeutsche Gruppe	1	3 405
	Mitteldeutsche Gruppe	1	—
	Süddeutsche Gruppe	1	1 050
	Bessemer-Roheisen Summa	15	37 211
	(im Juni 1885	15	37 484)
Thomas-Roheisen.	*Nordwestliche Gruppe*	10	30 444
	Ostdeutsche Gruppe	2	2 980
	Norddeutsche Gruppe	1	5 898
	Süddeutsche Gruppe	2	12 900
	Südwestdeutsche Gruppe	3	9 995
	Thomas-Roheisen Summa	18	62 217
	(im Juni 1885	15	48 087)
Giefserei-Roheisen und **Gufswaaren I. Schmelzung.**	*Nordwestliche Gruppe*	10	11 517
	Ostdeutsche Gruppe	7	1 908
	Mitteldeutsche Gruppe	2	1 696
	Norddeutsche Gruppe	1	239
	Süddeutsche Gruppe	11	12 604
	Südwestdeutsche Gruppe	3	5 814
	Giefserei-Roheisen Summa	34	33 808
	(im Juni 1885	34	37 469)

Zusammenstellung.	
Puddel-Roheisen	158 182
Spiegeleisen	13 256
Bessemer-Roheisen	37 211
Thomas-Roheisen	62 217
Giefserei-Roheisen	33 808
Summa	304 674
Production der Werke, welche Fragebogen nicht beantwortet haben, nach Schätzung	3 100
Production im Juli 1885	307 774
Production im Juli 1884	303 518
Production im Juni 1885	318 949
Production vom 1. Januar bis 31. Juli 1885	2 188 123
Production vom 1. Januar bis 31. Juli 1884	2 077 737

Die Statistik der oberschles. Berg- und Hüttenwerke für das Jahr 1884.

Herausgegeben vom oberschlesischen berg- und hüttenmännischen Verein.

(Schluſs.)

Eisenerzgruben.

In die Statistik aufgenommen sind in diesem Jahre 52 Eisenerzförderungen — fünf mehr als in 1883 —, jedoch fehlen bei dreien derselben alle Angaben, so daſs anzunehmen ist, dieselben seien nicht im Betriebe gewesen. Ausgerüstet waren diese Gruben mit 6 Förder- und 7 Wasserhaltungsmaschinen in Stärke von 77 bis 68 HP, Angaben von sehr problematischem Werthe, da erfahrungsmäſsig dieselben Maschinen in den verschiedenen Jahren mit verschiedener Stärke wiederkehren; in diesem Jahre ist gegen das Vorjahr die Kraft einzelner bis um 100 % gewachsen.

Die Förderung des Jahres beläuft sich auf 665 627 t milde Brauneisenerze und 6336 t Thoneisensteine (nicht 26 544 t, wie die Statistik infolge eines Setzerirrthums summirt), in Summa 671 963 t im Werthe von 2 499 097 ℳ für die Brauneisenerze und 56 505 ℳ für die Thoneisensteine gegen 626 502 bezw. 7877 t, in Summa 634 379 t mit 2 289 461 ℳ Werth in 1883. Die Förderung an Brauneisenerzen ist somit um 6,24 % gestiegen, die an Thoneisensteinen um 19,57 % gesunken, der Gesammtwerth aber ist um 11,18 % gröſser als im Vorjahre. Auſser dieser Förderung kamen in Oberschlesien noch 46 858 t Eisenerze über die Hängebank, die auf Zink- und Bleierzgruben als Nebenproducte gewonnen wurden. Der Werth dieser Erze wird statistisch mit 249 695 ℳ angegeben.

Schliefst man letztere Erze mit ein, so ergiebt sich für die Tonne ein Durchschnittswerth von 3,90 ℳ, läſst man dieselben unberücksichtigt, so stellt sich der Durchschnittswerth auf 3,80 ℳ — eine Steigerung von rund 5,1 % gegen das Vorjahr.

Die gröfsten Erzquanten brachten zu Tage die gräfl. Hugo Henckelschen Förderungen: Süd-Radzionkau mit 85 324, Bobrownik mit 56 090 und Karlshof mit 36 152 t; denselben drei Förderungen wird statistisch auch der gröfste Absatz mit zusammen 184 194 t ausgewiesen.

Der gesammte Absatz der oberschlesischen Gruben an Eisenerzen soll in 1884 betragen haben 674 522 t milde Brauneisenerze und 6091 t Thoneisensteine bei den eigentlichen Eisenerzförderungen und 44,980 t Eisenerze aus Zink- bezw. Bleierzgruben, in Summa 725 593 t. Da nach den statistischen Angaben der Verbrauch der Hochöfen in 1884 betragen hat 944 979 t milde Brauneisenerze, 5197 t Brauneisensteine und 23 999 t Thoneisensteine, von denen nur Quanten der letzteren beiden Sorten von auſserhalb des oberschlesischen Bezirkes bezogen sein können, so wiederholt sich auch diesmal der auffallende Umstand aus dem vorigen Jahre, daſs, alle statistisch registrirten Angaben als richtig vorausgesetzt, die Hüttenvorräthe um weitere 215 477 t Brauneisenerze (in 1883 bereits um 233 252 t) mindestens sich vermindert haben.

Die Gesammtzahl der auf den Eisenerzgruben anfahrenden Arbeiter vergröfsert sich in jedem neuen Jahre, sie beträgt in 1884 3678 Köpfe gegen 2623 im Jahre 1880, dagegen nimmt der Procentsatz weiblicher Arbeiter ab; derselbe betrug in 1880 = 39,6, in 1881 = 40,6, in 1882 = 41, in 1883 = 38,1 und in 1884 nur noch 37,8 %. Der in 1884 von obigen 3678 Arbeitern auf den Eisenerzgruben verdiente Lohn ist statistisch mit 1 131 015 ℳ angegeben und herechnet sich der Jahresverdienst pro Kopf auf 307,50 ℳ gegen 286,57 ℳ in 1883, rechnet man dagegen, wie anderwärts mehrfach geschehen, Frauenlohn gleich halbem Männerlohn, so ergiebt sich pro Mann 379,27 ℳ.

Die Leistung des Jahres 1883 = 184,41 t pro Kopf ist in 1884 nicht erreicht worden, diesjährig beträgt sie nur mehr 182,63 t.

Arbeiter.

Das verflossene Jahr erforderte für die oberschlesische Eisenindustrie mit ihren zugehörigen Branchen an Steinkohlen für:

die Eisenerzgruben	4 205 t	
„ Koksfabrication	1 302 690 „	
„ Kokshochöfen .	74 469 „	
„ Giefsereien . .	8 107 „	
„ Walzwerke . .	707 741 „	
„ Stahlwerke . .	28 874 „	
„ Frischerei . .	199 „	
Sa. . .	2 126 285 t	= etwa 17,29 %

der ganzen oberschlesischen Kohlenförderung. Die vorstehende Summe und der daraus berechnete Antheil bleiben um etwas gegen das Vorjahr zurück, beide aber würden die vorjährigen Zahlen überschreiten, wenn die Angaben der Statistik überall vollständig wären.

Unter Zugrundelegung der statistisch pro Kohlenbergmann ausgewiesenen Arbeitsleistung in 1884 von 312 t (1883 = 326 t) gab die Eisenindustrie mithin indirect Beschäftigung

beim Kohlenbergbau	6 815 Pers.	in Jahresv. ℳ	3 743 343 u.
direct beim Eisenerzbergbau	3 678 „	„	1 131 015
bei den Kokereien	1 887 „	„	827 398
„ „ Kokshochöfen . .	3 763 „	„	2 266 247
„ „ Holzkohlenhochöfen	57 „	„	12 750
„ „ Giefsereien . . .	1 192 „	„	821 478
„ „ Walzwerken . . .	11 073 „	„	6 967 851
„ „ Stahlwerken . . .	838 „	„	629 145
„ „ Frischhütten . .	37 „	„	13 867
Sa. .	29 340 Prs.	ℳ	16 413 094
gegen in 1883 .	28 452 „	„	16 244 140,

doch können diese Zahlen nur ein annäherndes Bild geben, da eine Bürgschaft für die Richtigkeit der statistischen Angaben nicht übernommen werden kann. Um den vollen Einfluſs der Eisenindustrie auf die Volksnahrung überschauen zu können, bedürfte es noch der Kenntniſs der Personenzahl der für die secundären Zwecke derselben Beschäftigten, die natürlich nicht gegeben werden kann.

In ihrem Vorwurte beschäftigt sich die Statistik unter II. diesmal eingehend mit „der Lage der oberschlesischen Montanarbeiter" und sucht klarzulegen, daſs trotz des nicht zu bestreitenden Rückganges der Einzellöhne die äufsere Situation der Arbeiter im Jahre 1884 sich eher verbessert als verschlechtert habe. Ohne Veranlassung in eine nähere Untersuchung des unter vorstehender Spitzmarke Gesagten einzutreten, hat Referent nur sein Bedauern auszusprechen, daſs in der Statistik der Arbeiter der Eisenindustrie nur ganz nebensächlich gedacht ist. Offenbar stand der Verfasser derselben diesem Zweige völlig fremd gegenüber.

Wie im Eingange bereits gesagt, war das Jahr

1884 nichts weniger als günstig für das Eisen- und Stahlgewerbe und leider mufs zur Zeit, als dies geschrieben, noch eine ganz erhebliche Verschlechterung der Conjunctur constatirt werden. Roheisen ist mit 42,00 bis 46,00 ℳ pro Tonne verschlossen worden, wenn auch in der That nur in Nothverkäufen. Die Selbstkosten der Werke in wirklicher Durchschnittssituation aber belaufen sich, ungerechnet Amortisationsquoten und Verzinsung, auf 52,00 ℳ. Unter diesen Verhältnissen ist es erklärlich, wenn man zum Kaltlegen von Hochöfen schreitet; aber es wird dadurch der Höhe der Production kaum ein Eintrag geschehen, denn für die im Feuer stehenden Oefen mehren sich die zur Verfügung bleibenden reicheren Erze und steht ihnen ausgiebiger Gebläsekraft zu Gebote als vorher, es wird demnach ein Wachsen der Einzel-Ofenproduction erwartet werden müssen. Der Export nach Rufsland und Oesterreich sinkt fortwährend mehr und mehr und ein Theil unserer Walzwerke bezieht schon ansehnliche Quanten von Ilseder Riegel u. s. w.; es mufs sich daher die Lage derjenigen Hochöfen, die auf den Verkauf ihres Roheisens an Fremde angewiesen sind, unaufhaltsam verschlechtern. Wie gewöhnlich in solchen Zeiten, wird durch einen Wechsel der Betriebsbeamten eine Besserung der Resultate angestrebt, aber auch die neuen Herren werden schwerlich eine wesentliche Verbesserung herbeizuführen imstande sein und so werden trotz Conventionen und sonst versuchter Mittel Opfer der Ueberproduction fallen. Möge durch ihre Ruinen den Ueberlebenden eine bessere und dauerhaftere Zukunft erstehen. *Dr. L.*

Referate und kleinere Mittheilungen.

Zur Blasenbildung in Puddelblechen.

Hochlöhliche Redaction!

Angeregt durch den Artikel »Ueber die Aufblähung von Flufseisenblöcken während des Walzens« von Dr. F. C. G. Müller im Februar-Heft 1885 Ihrer Zeitschrift, erlaube ich mir, folgende ähnliche Erscheinungen mitzutheilen.

Im Jahre 1883 habe ich im Eisenwerke Reschitza Puddelbleche mit Blasenbildungen untersucht. Die Bleche waren 10 mm stark. Beim Fertigwalzen des Bleches entstand eine Blase, die sich ziemlich gleichmäfsig von beiden Seiten erhob. Ich bohrte selbe unter Wasser an und sammelte das Gas, dessen Volumen etwas mehr als 100 cc betrug, während das nachträgliche gemessene Volumen der Blase etwa 180 cc war. Die Gasanalyse, mit der Bünteschen Bürette durchgeführt, gab folgende Zusammensetzung:

CO_2	= 20,85	Vol. %
CO	= 70,42	„ „
O	= 0,85	„ „
Differenz	= 7,88	„ „

Es gelang mir nicht, das Gas ganz luftfrei aufzufangen, daher der geringe Sauerstoffgehalt; auf Luft berechnet ist dies 4,05 Vol. %, so hliehe noch als Differenz 4,68 Vol. %, welche aus Stickstoff oder Wasserstoff oder dem Gemenge beider bestehen konnte und nicht näher untersucht wurde. Ich liefs sodann die Blase ganz öffnen, da zeigten sich innerhalb der Blase, vom Eisen deutlich unterscheidbar, lichtere schuppenartige Gehilde, die ich sorgfältig sammelte und untersuchte (siehe Analyse I). Unter II ist ein ähnlicher Ansatz einer zweiten Blase nntersucht.

		I	II
Lösliche (HCl)	SiO_2 . . .	0,45 %	0,50 %
Unlösliche	SiO_2 . . .	73,25 „	63,80 „
	CaO . . .	2,05 „	1,10 „
	MgO . . .	0,84 „	1,49 „
	MnO . . .	0,77 „	0,76 „
	$FeAlO_3$ . . .	23,20 „	33,65 „
		100,56 „	101,30 „

Das Znstellungsmaterial des Puddelofens hatte einen SiO_2-gehalt von etwa 66—70 %.

Hochachtungsvoll

Arnold Friedmann, Chemiker.

Diósgyör, den 18. Aug. 1885.

Die mafsanalytische Bestimmung des Mangans.

In der Zeitschrift »Stahl und Eisen« 1884, Nr. 12, pag. 702 habe ich, „um den vielen Anfragen seitens meiner Herren Collegen entgegenzukommen", eine mafsanalytische Bestimmung des Mangans veröffentlicht, die Prof. Dr. Hampe in der »Chemiker-Zeitung« 1885, Nr. 61, pag. 1086 einer ahfälligen Kritik nnterzogen hat. Er sagt dort u. a.: „... Da Wolff stets zu niedrige Resultate erhält, wenn der Chamaeleontiter mittelst Oxalsäure oder Eisen festgestellt wird und die Berechnung der Analyse nach der Gleichung $M_2O_7 + 3\,MnO = 5\,MnO_2$ geschieht, so sucht er sich in folgender Weise zu helfen: Er verwendet zur Titerstellung gerösteten Spatheisenstein, dessen Gehalt an metallischem Mangan durch Gewichtsanalyse festgestellt ist, und nimmt Titerstellung wie Prohirung unter möglichst gleichen Verhältnissen vor. Auf diese Weise meint er, stets richtige Resultate erhalten zu müssen, „möge die Reaction nach irgend welcher Formel verlaufen." Eine solche Schlufsfolge setzt stillschweigend voraus, dafs die nicht näher festgestellte Reaction stets genau gleich hleihe, was wiederum nur der Fall sein könnte, wenn sie unahhängig wäre von der wechselnden Natur nnd Menge der fremden Beimengungen in den Proben. Dies ist aber nicht erwiesen . . . — Wolff nimmt für seine Proben nur eine Genauigkeit in Anspruch, welche »technischeu Anforderungen« genügt. Einem so dehnbaren Begriffe gegenüber halte ich eine eingehendere Discussion seiner Methode für unfruchtbar."

Am Schlufs meines Aufsatzes in »Stahl und Eisen« habe ich eine Reihe von Belegen: Titration verglichen mit Gewichtsanalyse, aufgeführt, die von 0,62 % bis 48,24 % Mn gehen, und die durchschnittlich eine gute Uebereinstimmung zeigen. (Ich könnte hier noch weitere Belege aufführen, wenn ich es nicht für überflüssig hielte.) Es sind dort sehr wechselnde Mengen von Mangan und Eisen vorhanden, nnd bei allen diesen hleibt sich die, „wenn auch nicht näher festgestellte Reaction bei der Titration genau gleich," sonst wäre eine solche Uebereinstimmung zwischen Titration und Gewichtsanalyse nicht möglich. Und andere Verhältnisse zwischen Mangan nnd Eisen wie diese werden einem Eisenhütten-Chemiker in seinem Untersuchungsmaterial wohl kaum vorkommen. Andere Beimengungen, welche in Eisen-Erzen und Schlacken gewöhnlich noch vorkommen, stören den Verlauf der Reaction nicht, wovon ich mich durch viele Analysen

dieser Materialien überzeugt habe. Wie der störende Einfluss einer im Verhältnifs zum Eisen zu grofsen Menge Phosphorsäure aufgehoben wird, habe ich in meinem Aufsatze angegeben.

Soviel ich weifs, wird meine Titration augenblicklich in etwa 12 Hütten-Laboratorien ausgeführt — in Westfalen, in Rheinland, Siegerland, in Thüringen und im Saargebiet — und meine Herren Collegen sprechen sich sehr günstig darüber aus. Ich erhielt wiederholt von verschiedener Seite die Versicherung, dafs die Resultate derselben sehr genau auslielen.

Diese Thatsache beweist die Anwendbarkeit meiner Titration in der Eisenhüttenpraxis und illustrirt zugleich die „Dehnbarkeit der technischen Anforderungeu".

Nic. Wolff.

Dortmund, im August 1885.

Heizbare Durchweichungsgruben.

Die von Gjers erfundenen Durchweichungsgruben haben im allgemeinen nicht den befürchteten Einflufs auf die Stellung der kleineren Stahlwerke gegenüber den gröfseren ausgeübt, denn in der That haben nur die allergröfsten Werke mit vollkommen regelmäfsigem Betriebe von denselben bisher Gebrauch machen können und aus ihrer Anwendung Nutzen gezogen.

Während des verflossenen Jahres hat man in Oesterreich — in Teplitz und Witkowitz — die Gjerssche Idee weiter vervollständigt nnd Einrichtungen getroffen, welche gestatten, neben der in den Blöcken selbst enthaltenen noch von aufsen Wärme zuzuführen: man hat dieselben gewissermafsen zu unterirdischen Schweifsöfen ausgebaut.

In Teplitz verwendet man hierbei als Brennmaterial in kleinen Generatoren mit Treppenrost erzeugtes Braunkohlengas, welches mit in Siemensschen Regeneratoren vorgewärmter Luft in gesondertem Raume verbrannt wird, von wn aus die Flamme durch ansteigende Kanäle in den oberen Theil der Durchweichungsgruben gelangt; die Verbrennungsproducte gehen sodann durch andere Kanäle im Boden der Gruben zu den Regeneratoren. Ein Verbrennungsraum ist nöthig, um die Blöcke vor Stichflamme zu schützen, die jederzeit oxydirend ist, wenn auch nicht in so hohem Grade wie bei gewöhnlichen Schweifsöfen.

Die einzelnen Gruben, in denen je 4 Blöcke in gewöhnlicher Weise aufrecht stehend eingestellt werden, sind durch auf Bogen errichtete Ziegelwände voneinander getrennt, so dafs die Schlacke auf dem etwas geneigten Boden abwärts rinnen und durch vorhandene Oeffnungen abgezogen werden kann. Zum Einbringen und Herausnehmen der Blöcke wird ein hydraulischer Krahn benutzt und dabei in gewöhnlicher Weise verfahren.

Die zur Gaserzeugung verwendeten Kohlen halten etwa 30 % Wasser, man verbraucht davon 8 bis 12 % des Gewichtes der Blöcke, die einen Abbrand von 1 bis 1,5 % erleiden.

In Witkowitz benutzt man directe Steinkohlenfeuerung und jeder einzelne Block steht in einem durch Wände ringsum abgesonderten Raume, von denen je 4 beiderseits der Feuerung angeordnet sind, die langgestreckt unter dem Boden gemauert und mit Rost versehen ist. Auch hier tritt die Flamme von oben in jeden einzelnen Glühraum, dagegen werden die Verbrennungsproducte am unteren Ende desselben direct nach dem Schornsteine abgeleitet.

Während in Teplitz der Gang des Ofens lediglich durch den Zug regulirt wird, bläst man in Witkowitz im Bedarfsfalle unter den Rost. Der hier gewöhnliche Kohlenaufgang beträgt 4 bis 5% vom Gewichte der gewärmten Blöcke, die dabei einen Abbrand von etwa 2,5 % erleiden.

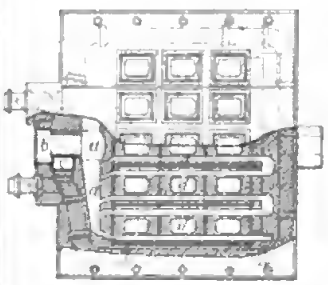
Gegen die zur Zeit gebräuchlichen Schweifsöfen besitzen die heizbaren Durchweichungsgruben eine ganze Reihe von Vorzügen: zuerst den des geringen Kohlenverbrauchs infolge der guten Ausnutzung der Eigenwärme der Blöcke. Die oben angegebenen Kohlenverbrauchszahlen resultiren bei einer täglichen Chargenzahl von 16, derselbe soll sich aber auch nur wenig schlechter stellen bei nur 10 Chargen in 24 Stunden.

Die Lage der Gruben im Boden, der die Ausstrahlung der Wärme verhindert, mag hierbei hauptsächlich von Wirkung sein. Nicht minder günstig wirkt der Umstand ein, dafs infolge der verticalen Aufstellung der Blöcke diese mit der Schlacke nur wenig in Berührung kommen und dafs bei dem unverrückten Stehenbleiben der Glühspan von demselben nicht abspringt, wodurch immer die Entstehung einer neuen Oxydhaut, also neuer Abbrand, veranlafst wird.

Lange Benutzbarkeit bezw. Dauer der unterirdischen Durchweichungsgruben und geringere Anlagekosten derselben bieten neue Vortheile gegenüber dem Schweifsofen, der gröfste Vorzug aber besteht darin, dafs die Blöcke durch und durch gleich warm werden, was im gewöhnlichen Schweifsofen schwerlich im gleichen Grade erreichbar ist.

Ob dagegen die Qualität des Fertigproductes wirklich infolge des directen Auswalzens ohne vorhergegangene Abkühlung nnd darauf folgende neue Erwärmung der Blöcke leidet, mufs dahingestellt bleiben — in Witkowitz wie in Teplitz theilt man diese Ansicht nicht.

Der obigen Mittheiluug, welche B. Wyjkander in dem ersten diesjährigen Hefte der trefflichen schwedischen Zeitschrift »Jernkontorets annaler« gemacht hat, fügen wir noch zu, dafs J. Riley in Glasgow neuerdings ein Patent genommen hat, welches sich ebenfalls auf heizbare Durchweichungsgruben bezieht. Jedoch läfst Riley die Heizgase nicht direct auf die Blöcke einwirken, wie dies in Teplitz und Witkowitz geschieht; er legt vielmehr seitlich der eigentlichen Durchweichungsgruben eine Verbrennnngskammer *a*, in welche Gas nnd Luft eingeführt und dort verbrannt werden, von dort ziehen die Verbrennungsproducte durch in den Mauern angebrachte Kanäle, kommen aber mit den Blöcken selbst nicht in Berührung.



Das Gas, welches man in der Regel direct einem Generator entnehmen wird, wird in die Verbrennungskammer durch Wind eingesaugt. Letzterer tritt in die Kammer *b*, geht durch Düsen durch die Gaskammer *c* und reifst dabei das Gas mit in den Verbrennungsraum. Die Verbrennungs-Producte streichen dann durch eine Reihe von horizontalen Zügen *d*, welche durch verticale Züge mit einem Abzugskanal zum Kamin in Verbindung stehen. Ehe Gas und Wind zusammengeführt werden, werden beide in rund um die Durchweichungsgruben angelegten Kanälen (dieselben sind in der Zeichnung punktirt) vorgewärmt.

Es ist uns nicht bekannt, ob die Rileysche Anordnung bereits ausgeführt ist; es scheint jedoch, als ob dieselbe die Vorzüge, welche Wyjkander den oben beschriebenen Durchweichungsgruben mit directer Heizung zuschreibt, in erhöhtem Mafse besitzen müsse.

Ueber die Walzbarkeit von hochphosphorhaltigem Clapp-Griffiths-Flufseisen.

Der Punkt, welcher in den Nachrichten über den Clapp-Griffiths-Procefs die meiste Anzweiflung erlitten hat, ist die Walzbarkeit des hochphosphorhaltigen Flufseisens. Es ist daher ein Versuch, der kürzlich auf den Stahlwerken von Edgar Thomson gemacht worden ist, von besonderem Interesse. Zwei 356 mm-Blöcke von Oliver-Bros. liefs man nach 2½stündiger Vorwärmung viermal durch die Blockwalzen gehen, wobei die Reduction bei dem ersten Male 51 mm und bei dem zweiten 39 mm betrug. Das Material verhielt sich dabei ausgezeichnet (exceedingly well). Nachdem der Block auf 267 mm reducirt war, wurde er in der Schmiede zu einem Kolben von 63 × 356 mm heruntergearbeitet. Die Probe erwies, dafs das Material allen Anforderungen, welche man in bezug auf sein Verhalten bei starker Reducirung seines Querschnittes stellen kann, völlig gewachsen war. Die chemische Zusammensetzung war:

P	= 0,318
C	= 0,1
Mn	= 0,648
S	= 0,047
Si	= 0,008

Wie wir vernehmen, unterliefs man bei einer Hitze aus Vergefslichkeit den Ferromangan-Zusatz; trotzdem walzte der Stahl sich gut und ist man infolgedessen dazu übergegangen, die Fabrication weiterhin ohne Ferromangan zu betreiben. Das Product soll sich ebenso gut wie im gewöhnlichen Wege hergestellter Stahl walzen. *»Iron Age«.*

Schienenfabrication in Spanien.

Durch die Zeitungen geht die Nachricht, dafs die bei Bilbao erbauten Stahlwerke einen Auftrag von mehreren hundert Tonnen Schienen für Spanien und zwar zur Ablieferung im Januar nächsten Jahres übernommen haben. Es ist dies ein Beweis dafür, dafs die Anlage ihrer Vollendung nahe ist. Mit Rücksicht auf den bestehenden hohen Zoll dürften nunmehr nach Spanien schwerlich noch viele Schienen aus dem Auslande gelangen.

Die Roheisenproduction Grofsbritanniens

war in der ersten Hälfte des Jahres 1885 insgesammt 3 868 008 metr. Tonnen gegenüber 4 055 080 in der entsprechenden Periode des Vorjahres, d. h. sie hat um 187 072 t abgenommen. Trotzdem haben die Vorräthe gleichzeitig um 247 280 t zugenommen.

Am stärksten betheiligt an der Abnahme der Production sind die Hämatitroheisenbezirke West-Cumberland, Süd-Wales und Monmouthshire mit zusammen über 140 000 t; Cleveland mit über 60 000 und Schottland mit über 40 000 t. Zunahmen zu verzeichnen haben hauptsächlich Derbyshire, Nord-Staffordshire und Leicestershire.

Die Production an Eisenbahnschienen aus Bessemereisen in demselben Zeitraum war 339 036 metr. Tonnen gegenüber 433 238 des Vorjahres, das ist eine Abnahme um 94 202 t oder fast 22 %.

Die Verwendung der Steinkohlenschlacken zum Bauen.

Das Bedürfnifs nach thunlichst billigem Baumaterial bei landwirthschaftlichen und Schuppenbauten in den Vorstädten von Lyon brachte schon vor vielen Jahren kleinere Bauunternehmer auf den Gedanken, die daselbst massenhaft als lästiges Ueberproduct lagernden Steinkohlenschlacken hierzu zu verwenden; dieselben wurden mit etwas Kalk gemischt, worauf mit diesem Gemisch nach Art des Erdstampfbaus verfahren wurde. Es zeigte sich, dafs die Masse sehr schnell erhärtete und nach wenigen Tagen schon fest genug war, um die Balkenlagen zu tragen und die hergestellten Gewölbe ausrüsten zu können.

Heute nach 30jähriger Erfahrung ist diese Bauweise derart verbreitet, dafs in Lyon Steinkohlenschlacke nicht mehr zu haben ist, und man ist gezwungen, sich bei gröfserem Bedarf an die Werke in Givors und Rive de Gier oder an die Eisenbahngesellschaften zu wenden; daher ist durch den höheren Preis des Materials und des Transports der Preis pro Cubikmeter auf 8 ℳ 80 ₰ gestiegen, während derselbe früher nicht mehr als 4 ℳ betrug. Es ist klar, dafs das Mauerwerk um so besser wird, je weniger man den Kalk spart. Das übliche Verhältnifs ist 4 Theile Schlacke auf 1 Theil Kalk. Anfangs verwendete man Fettkalk, später hydraulischen, aber um eine etwas gröfsere Festigkeit zu erreichen, empfiehlt es sich, den Kalkzusatz gröfser zu nehmen und Weifskalk zu verwenden. Diese Schlackenpisé-Mauern (pisé de mâche fer) werden ganz wie der Erdstampfbau hergestellt. Das Stampfen geschieht zweckmäfsig in Schichten von 15 cm Dicke, um das Gemisch gehörig zu verdichten. Die Mauern werden gewöhnlich 50 cm dick gemacht, aber man kann sie bei geringerer Belastung auch schwächer halten. Man kann noch dichte Scheidewände mit dem Gemisch von 15 bis 20 cm Stärke herstellen, indem man es zwischen Bretterwänden einstampft oder Ziegel herstellt und dieselben nach dem Trocknen vermauert. Die Gewölbe aus Schlackenpisé werden wie die Betongewölbe hergestellt; doch empfiehlt es sich, die Gewölbe, vom Kämpfer beiderseitig beginnend, senkrecht zum Gewölberadius zu stampfen und nicht von oben nach unten, da hierdurch eine fortwährende nachtheilige Erschütterung der Rüstung entsteht, welche das Abbinden des Pisématerials benachtheiligt.

Die Stärke der Gewölbe ist proportional ihrer Lichtweite, 35 bis 40 cm im Scheitel bei 5 m Spannweite. Die Hintermauerungen werden aus demselben Material hergestellt.

Lange Zeit wurde diese Art Mauerwerk nur für unwichtigere Bauten verwendet; in den letzten 2 bis 3 Jahren haben indessen verschiedene Architekten dasselbe für öffentliche und gröfsere Privatbauten verwendet, und Louvier, der Urheber dieser Mittheilung, hat kürzlich die Kellergewölbe des neuen Gebäudes des Polizei-Präsidiums in Lyon nahezu ganz in dieser Weise hergestellt. Vor der Ausführung hat er ein Probegewölbe behufs Untersuchung der Festigkeit errichtet; dasselbe hat bei 6,3 m Spannweite 1,24 m Pfeilhöhe mit Widerlagern aus Bruchstein-Mauerwerk und keine Hintermauerung. Die Widerlager sind 0,8 m stark, das Gewölbe im Scheitel 0,45 m und am Kämpfer 0,9 m stark.

Die Widerlager und das Gewölbe sind bis zur Oberkante des letzteren mit Erde hinterfüllt. Drei Wochen nach Fertigstellung ist dasselbe mit 2500 kg pro 1 qm Oberfläche belastet worden und nach 15tägiger Belastung haben sich weder Senkungen noch Risse gezeigt.

Nachdem das Gewölbe wieder entlastet war, hat man im Scheitel einen Steinblock von etwa 600 kg aus 1 m Höhe auf dasselbe herabfallen lassen, ohne dafs der Stofs eine Beschädigung hervorbrachte.

Um das Gewölbe hinsichtlich seiner Feuersicherheit zu prüfen, wurde unter den Scheitel ein 7 cm

im Quadrat starker Eisenträger gebracht und durch ein Schmiedfeuer mit Blasebalg eine halbe Stunde lang weifsglühend erhalten. Die Masse des Gewölbes ist hierbei bis auf eine geringe Zerstörung der Oberfläche unverändert geblieben, denn eine vor und nach der Probe im Scheitel aufgebrachte Last von 3000 kg brachte in beiden Fällen keine Spur von Rissen hervor.

Louvier hatte vor 4 Jahren derartige Gewölbe in dem Irrenhause zu Bron ausgeführt. Die spätere Anlage einer Heizanlage machte ein Jahr nachher mehrere Durchbrechungen des Schlackenmauerwerks nöthig und man fand dasselbe so hart, dafs mit Stahlmeifsel und Fäustel kaum einzudringen war. Bei dem Brande einer Nitrobenzinfabrik und eines Theaters in Lyon haben sich derartige Mauern ganz vorzüglich bewährt.

Nicht unerwähnt bleibe auch noch das geringe Gewicht des Mauerwerks, das nur 1235 kg pro 1 cbm beträgt. Die Gewölbe bilden einen Körper aus einem Stück, so dafs sie nur einen geringen Schub auf die Umfassungsmauern ausüben.

(Nach der Zeit. des »Ver. deutsch. Eisenb.-Verw.«)

Dividenden englischer Eisenbahngesellschaften.

Der »Economist« veröffentlicht eine Zusammenstellung der von den hauptsächlichsten englischen Eisenbahngesellschaften für das erste Halbjahr 1885 vertheilten Dividenden. Er meint, dieselben seien, bis auf wenige Ausnahmen, und wenn alle Umstände in Betracht gezogen werden, im ganzen befriedigend, wenngleich, wie die nachstehende Tabelle zeigt, gegen das vergangene Jahr eine fast allgemeine Verminderung stattgefunden hat.

Dividenden für das mit dem 30. Juni endigende Halbjahr.

	Procent pro Jahr		Zunahme oder Abnahme in 1885.
	1885	1884	%
North-Western . . .	6	6	dieselbe
Great Western . . .	4 1/2	5	— 1/2
North-Eastern . . .	5 3/4	6 3/4	— 1
Midland	4 3/4	5	— 1/4
Great Northern . .	3	3 1/4	— 1/4
Great Eastern . . .	3/4	3/4	dieselbe
Lancasbire and Yorkshire	3 1/4	4	— 3/4
London and South-Western	3 3/4	4 1/4	— 1/2
Man., Sheffield, and Lincoln	keine	1/2	— 1/2
London and Brighton	2 1/2	2	+ 1/2
South-Eastern . . .	3	3 1/2	— 1/2
London, Chatham, & Dover	2	3 3/4	— 1 3/4
North Staffordshire .	3 1/2	3 1/2	dieselbe
Metropolitan . . .	4	5	— 1

Eine solche generelle Verminderung in den Erträgnissen der Eisenbahnen in Deutschland würde die Freihandels-Correspondenz sicherlich veranlafst haben, den ganzen Chor der manchesterlichen Presse mit Klagen über so handgreifliche Folgen der unglückseligen Wirthschaftspolitik des Fürsten Bismarck zu erfüllen. *B.*

Der Manchester-Seekanal

ist nach einem überaus heftigen Kampf von dem englischen Parlamente zur Ausführung genehmigt worden. Ehe die Erlaubnifs ertheilt wurde, hat der Plan sechsmal vorgelegen und haben zu seiner Durchberathung im ganzen 173 Commissions-Sitzungen stattgefunden, trotzdem der Staat zu dem grofsartigen Unternehmen, zu dessen Ausführung sich eine Gesellschaft mit 100 Millionen Mark Kapital gebildet hat, nicht den geringsten Zuschufs leistet. Wenn wir aufserdem noch hören, dafs die Gesellschaft bei der Regierung eine Caution von 276 539 £ hinterlegen mufs, aus welcher die zur Expropriirung gelangenden Privaten entschädigt werden, falls die Gesellschaft ihren Verbindlichkeiten nicht nachkommt, so können wir den Unternehmern für ihre Ausdauer unsere Anerkennung nicht versagen.

Die englischen Zeitungen lassen ihrer Phantasie freien Zügel schiefsen, was wohl aus der Baumwollen-Hauptstadt werden wird, wenn sie erst von den Fluthen der See bespült wird. Während einige von grofsen dadurch bevorstehenden Veränderungen sprechen, nehmen andere die Sache kühler.

50jähriges Erinnerungsfest an die erste Eisenbahnfahrt in Belgien.

Im August ds. Js. wurde es ein halbes Jahrhundert, dafs die erste Fahrt auf der ältesten Eisenbahn des Festlandes stattfand, nämlich auf der Strecke Brüssel nach Mecheln. Der Beschlufs, die Bahn zu bauen, kam bekanntlich ein Jahr vor der Eröffnung erst nach heftigem Widerspruch der Conservativen zustande.

Die belgische Regierung feierte den Ehrentag des Dampfrosses durch einen Festzug, welcher eine Darstellung des Fuhrwerks aller Zeiten veranschaulichte, ferner aber auch durch eine auf 8 Tage berechnete Einladung der Vertreter der Eisenbahnen der ganzen civilisirten Welt, um mit denselben eine Reihe von wichtigen Fragen zu besprechen, deren Lösung einen weiteren Fortschritt auf dem Verkehrsgebiete bedeuten würde. Ueber 400 Vertreter von Eisenbahnen aus aller Herren Ländern haben der Einladung Folge geleistet und scheint es, als ob die Verhandlungen einen erspriefslichen Verlauf genommen haben.

Die Thätigkeit des englischen Patentamtes im Jahre 1884.

Die Zahl der bei dem englischen Patentamte eingegangenen Patentgesuche ist im Jahre 1884 auf nicht weniger als 17 110 gestiegen, während die Durchschnittszahl aus den zwei vorhergegangenen Jahren 6100 gewesen war.

Nach den Ländern vertheilten sich die Gesuche folgendermafsen:

England und Wales	12356
Schottland	901
Irland	254
Vereinigte Staaten .	1181
Deutschland	890
Frankreich	788
Oesterreich	151
Belgien	114
Schweiz	67
Canada	61
Andere Länder . .	347
	17110

15 254 Gesuche wurden mit vorläufigen, 1856 mit vollständigen Specificationen eingereicht und im Laufe des Jahres wurden zu früher mit vorläufigen Specificationen eingereichten Gesuchen 3613 vollständige Specificationen vorgelegt. Die Gesammtzahl der unter dem neuen Gesetze gesiegelten Patente betrug 2345 und auf Gesuche nach dem alten Gesetz 1190. Gesuche um Bewilligung von Zwangslicenzen wurden nicht gestellt.

Der Rechnungsabschlufs für 1884 ergiebt

Einnahmen:

Patentgebühren	88996	£	6	sh.	2 d.
Musterschutzgebühren . . .	3477	„	10	„	0 „
Markenschutzgebühren . . .	7014	„	2	„	7 „
Erlös aus dem Verkauf von Publicationen	4338	„	14	„	2 „
Besondere Einnahmen . . .	0	„	18	„	10 „
	103827	£	11	sh.	9 d.

Ausgaben:

Gehälter	36225	£	9	sh.	9 d.
Pensionen	1952	„	10	„	10 „
Laufende und zufällige Ausgaben	1403	„	1	„	5 „
Schreibmaterial u. s. w . . .	2984	„	0	„	0 „
Bureaumiethe-Abgaben, Steuer und Versicherung	1231	„	7	„	0 „
Neue Werke	441	„	10	„	11 „
Druck der Patentschriften u. s. w.	17000	„	0	„	0 „
Papier für den Drucker . .	1265	„	0	„	0 „
Feuerungsmaterial, Mobiliar und Reparaturen	1629	„	7	„	10 „
Ueberschufs der Einnahmen	39704	„	4	„	0 „
	103827	£	11	sh.	9 d.

Holzreichthum an der Westküste der Vereinigten Staaten.

Die Waldungen des nordwestlichen Theiles von Washington in den Vereinigten Staaten enthalten einen Reichthum an Nutzhölzern, wie er sonst nirgends auf der Erde anzutreffen ist; eine bewaldete Fläche von 20000000 Acres oder ungef. 30000 Qu.-Meilen erstreckt sich innerhalb der in das Landesinnere eintretenden Wasserstrafsen von Paget Sund mit einer Küstenlänge von 2900 km, welche zahlreiche Häfen besitzt, die zur Verschiffung von dort verarbeitetem Holz aufserordentlich geeignet sind. Der zwischen dem 47. und 49. Breitegrad liegende Waldgürtel wird pro Acre etwa 25000 Cubikfuls Holz enthalten, von dem das meiste Tannenarten, vieles aber auch Ceder-, Erlen- und Abornarten angehört. Der Werth der in dem Bezirk vorhandenen Sägewerke wird auf 5300000 $ veranschlagt; ihre tägliche Leistungsfähigkeit ist 1300000 Cubikfufs, so dafs dieselben 1000 Jahre in Thätigkeit sein müfsten, um den jetzigen Waldbestand zu verarbeiten.

Druckfehler-Berichtigung.

In dem in voriger Nummer enthaltenen „Bericht über die vergleichende Werthbestimmung einer Reihe deutscher Normalprofile in Flufs- und Schweifseisen“ hat sich auf Seite 450 ein Druckfehler eingeschlichen, welcher dem betreffenden Satze den entgegengesetzten Sinn als den beabsichtigten verleiht.

Es heifst dort in der rechten Spalte unten:

2. dafs kleine, zufällige Beschädigungen, Fehler etc. beim reinen, weichen Thomaseisen bezüglich Stabilität und Sicherheit einer Construction gröfsere Gefahr als beim Schweifsen nach sich ziehen;

während es gemäfs dem Originalbericht heifsen soll:

2. dafs kleine, zufällige Beschädigungen, Fehler etc. beim reinen, weichen Thomaseisen bezüglich Stabilität und Sicherheit einer Construction **keine** gröfsere Gefahr als beim Schweifsen nach sich ziehen.

Marktbericht.

Den 29. August 1885.

Im Eisen- und Stahlgeschäft ist eine Veränderung nicht eingetreten und es sind auch keine Anzeichen vorhanden, welche auf eine Besserung der Lage gedeutet werden könnten. Die Werke sind nothdürftig beschäftigt, wo sich aber für einzelne Artikel ein gröfserer Bedarf einstellt, erweist es sich doch unmöglich, denselben zur Aufbesserung der Preise auszunutzen. Die Verständigung der Industriellen untereinander macht geringe Fortschritte. Bestrebungen zur Einigung zu gelangen traten auf fast allen Gebieten hervor, zu einer bindenden Abmachung ist es in neuerer Zeit jedoch nur unter den Erzproducenten des Siegerlandes gekommen und der Erfolg ist bereits in einer wesentlich gröfseren Festigkeit des Erzmarktes zu erkennen.

In den letzten Wochen haben sich die Zeitungen vielfach mit der beabsichtigten Vereinigung der deutschen Walzwerke beschäftigt und sich für berechtigt gehalten, das Project als aufgegeben zu betrachten, da in den letzten Monaten über den Stand der Sache nichts verlautete. Dabei hat man übersehen, dafs der Hochsommer keine geeignete Zeit zur Führung so wichtiger Versammlungen ist, bei denen die Entscheidung nur von den obersten Instanzen der Werkverwaltung ausgeben kann. In diesen Tagen werden die Versammlungen in allen Industriebezirken wieder aufgenommen, und es wäre wirklich an der Zeit, sie zu greifbaren Resultaten zu führen. Wenn man sieht, wie günstige Resultate wesentlich nur noch von solchen Werken erzielt werden, die in der Hauptsache Artikel produciren, bezüglich derer Verständigungen unter den Industriellen bestehen, so ist kaum zu begreifen, dafs nicht alle Industrielle mit Freuden bereit sind, sich den in der Bildung begriffenen Conventionen anzuschliefsen. Aber es ist zu fürchten, dafs es noch schlimmer kommen mufs, als es schon ist, um Einzelne zur besseren Erkenntnifs zu bringen.

Der Kohlenmarkt zeigt sich weniger gedrückt, was sicher als eine Folge der am 1. Juli in Kraft getretenen Convention über die Einschränkung der Förderung zu betrachten ist. Koks und Kokskohlen werden seit Errichtung der gemeinsamen Verkaufsstelle und seitdem die wenigen, dieser Vereinigung nicht beigetretenen Werke ausverkauft sind, nicht mehr unter den festgesetzten Minimalpreisen (7,60 ℳ per Tonne für Koks und 2,10 ℳ für Kokskohlen) abgegeben.

Siegener Erze sind infolge Vereinigung der Grubenbesitzer fester; Ia. gerösteter Spath ist nicht

mehr unter 12,00 ℳ zu haben. Spanische Erze unverändert.

Das Roheisengeschäft, namentlich in Qualitätspuddeleisen, liegt nach wie vor schwer darnieder. Auf das Zustandekommen der Siegerländer Vereinbarung bezüglich einer Productionseinschränkung wartet man bisher vergebens; daher ist auch an eine Aufbesserung der Preise nicht früher zu denken, als bis die Production in gröfseren Einklang mit der Nachfrage gebracht wird. Für das IV. Quartal sind Abschlüsse zu unglaublich niedrigen Preisen gemacht worden, und doch stammen die betreffenden Angaben von zuverlässiger Seite. Möglich ist es, dafs die infolge der abgeschlossenen Conventionen festere Haltung der Preise für Kohlen und Koks auch nothgedrungen den Schleuderpreisen auf dem Gebiete des Roheisenmarktes Einhalt thun wird.

In Giefsereiroheisen ist der Absatz, bei nachgebenden Preisen, schleppend, namentlich in den besseren Nummern, da denselben in dem zunehmenden Verbrauch von Hematiteeisen zum Vergiefsen immer stärkere Concurrenz erwächst.

Englisches Bessemereisen ist unverändert; die Bedeutung desselben für den deutschen Markt wird immer geringer wegen der starken inländischen Production von Bessemereisen und der sich mehr und mehr verbreitenden Anwendung des Thomasverfahrens.

Luxemburger Eisen wird von dem Syndicat nominell auf 42 Fr. gehalten; von Hütten, die dem Syndicat nicht angehören, soll jedoch zu niedrigeren Preisen abgegeben werden.

In Stabeisen ergiebt die von 23 westdeutschen Werken gesammelte Statistik für das II. Quartal die folgenden Zahlen:

	II. Quartal 1885	II. Quartal 1884
Production	66 329,6 t	64 217,1 t
Versandt	66 862,7 t	66 947,8 t
Neu eingegangene Bestellungen	59 571,7 t	58 177,0 t

Daraus ist zu ersehen, dafs die Fabrication ziemlich flott geht; es wird auch gut specificirt und die neuen Bestellungen beweisen eine lebhafte Nachfrage. Dennoch ist an Aufbesserung der ungemein niedrigen Preise nicht zu denken.

Ganz ungünstig gestalten sich die Verhältnisse für Bleche. Die Beschäftigung ist gering und die angegebenen Preise sind nur nominell. Den Preisen, die noch genannt werden, ist auch schon deswegen keine Bedeutung beizulegen, da bezüglich der Scala fast unglaubliche Concessionen gemacht werden sollen.

In Eisenbahnmaterial herrscht augenblickliche Ruhe. Mit Ausnahme von Achsen und Rädern sind die Werke vorläufig noch ziemlich beschäftigt.

Im Maschinenbau und bei den Eisengiefsereien scheint die Beschäftigung sehr verschieden zu sein, da von einzelnen Etablissements noch immer verhältnifsmäfsig lange Lieferfristen bedungen werden.

Die Preise stellten sich wie folgt:

Kohlen und Koks:		
Flammkohlen	ℳ	5,60— 6,00
Kokskohlen, gewaschen . . .	»	4,00— 4,20
» feingesiebte . .	»	— —
Coke für Hochofenwerke . .	»	7,60— 8,40
» » Bessemerbetrieb . .	»	8,50— 9,50
Erze:		
Rohspath	»	8,40— 9,00
Gerösteter Spatheisenstein .	»	12,00
Somorrostro f. o. b. Rotterdam .	»	12,75—13,00
Siegener Brauneisenstein, phosphorarm	»	9,00—10,50
Nassauischer Rotheisenstein mit ca. 50 % Eisen . . .	»	8,00— 8,50
Roheisen:		
Giefsereieisen Nr. I. . . .	»	56,00—58,00
» » II. . . .	»	53,00—54,00
» » III. . . .	»	50,00—51,00
Qualitäts-Puddeleisen . . .	»	42,00—43,00
Ordinäres »	»	39,00—40,00
Bessemereisen, deutsch. Siegerländer, graues	»	45,00—46,00
Westfäl. Bessemereisen . . .	»	49,00—51,00
Stahleisen, weifses, unter 0,1 % Phosphor	»	41,00—41,50
Bessemereisen, engl. f. o. b. Westküste	sh.	42 —
Thomaseisen, deutsches . .	ℳ	39,00—42,00
Spiegeleisen, 10—12 % Mangan, je nach Lage der Werke .	»	45,00—46,00
Engl. Giefsereiroheisen Nr. III franco Ruhrort	»	51,00—51,50
Luxemburger, ab Luxemburg .	»	32,00—33,60
Gewalztes Eisen:		
Stabeisen, westfälisches .	ℳ	103,00—105,00
Winkel-, Façon- u. Träger-Eisen zu ähnlichen Grundpreisen als Stabeisen mit Aufschlägen nach der Scala.		(Grundpreis)
Bleche, Kessel-	ℳ	150,00
» secunda	»	142,00—147,00
» dünne .	»	145,00—150,00
Draht, Bessemer-	»	106,00—110,00 (loco Werk)
» Eisen, je nach Qualität	»	—

Grundpreis, Aufschläge nach der Scala.

Der englische Roheisenmarkt ist trotz zeitweise eintretender festerer Stimmung für Warrants in Glasgow recht matt. In Middleshro' ist der Zustand sehr unbefriedigend; Verschiffungen treten nicht in dem erwarteten Umfange ein, da der auswärtige Bedarf gering ist, die Aussichten für den Winter werden daher als wenig ermuthigend betrachtet. — In Bessemereisen ist wegen Abnahme der Bestellungen eine noch gröfsere Mattigkeit eingetreten. Für Eisenfabricate sowohl in Eisen wie in Stahl besteht die flaue Stimmung fort.

H. A. Bueck.

Vereins-Nachrichten.

Untersuchung über die Sonntagsarbeit.

Von der Königl. Regierung zu Düsseldorf ist dem Verein eine Abschrift des in folgendem mitgetheilten, von den Königl. Preufsischen Ministerien für Handel und Gewerbe und des Innern an die Regierungs-Präsidenten gerichteten Erlasses zugegangen:

Berlin, den 23. Juli 1885.

Der Herr Reichskanzler hat bei den Regierungen der Bundesstaaten die Anstellung einer Untersuchung über die Beschäftigung gewerblicher Arbeiter an Sonn- und Festtagen in Anregung gebracht. Infolgedessen veranlassen wir die Königliche Regierung, unter Beachtung der folgenden näheren Bestimmungen diese Untersuchung in dem dortigen Verwaltungsbezirk alsbald vorzunehmen. I. Durch Ermittlung soll festgestellt warden: 1. in welchem Umfange thatsächlich die fragliche Beschäftigung vorkommt; 2. ob und in wie weit eine Beschränkung derselben ohne Schädigung berechtigter Interessen möglich ist. II. Die Ermittlung soll sich auf alle Gewerbzweige einschliefslich der Handelsgewerbe und des Handwerks erstrecken. III. Es sind zunächst alle diejenigen Industrie- und Gewerbzweige zu ermitteln, in welchen überhaupt eine Beschäftigung gewerblicher Arbeiter an Sonn- und Festtagen vorkommt. Auf welchem Wege diese Ermittlung stattzufinden hat, überlassen wir dem Ermessen der Königlichen Regierung, bemerken indessen, dafs die Vollständigkeit derselben sowohl für die Sache wie für die Gewerbetreibenden von wesentlicher Bedeutung ist, da für den Fall eines allgemeinen Verbotes der Beschäftigung gewerblicher Arbeiter an Sonn- und Festtagen Ausnahmen für solche Gewerbzweige selbstverständlich nicht in Frage kommen können, in welchen bisher eine derartige Beschäftigung thatsächlich nicht stattgefunden hat. Es wird daher in Erwägung zu ziehen sein, ob im Interesse einer vollständigen Ermittlung etwa eine öffentliche Aufforderung zur Anmeldung solcher Betriebe, in welchen jene Beschäftigung bisher stattgefunden hat, zu erlassen ist. IV. Sämmtliche Industrie- und Gewerbzweige, für welche das Vorkommen der Beschäftigung an Sonn- und Festtagen festgestellt ist, sind in ein Verzeichnifs aufzunehmen, welches nach der Eintheilung und der Bezeichnung der Reichsgewerbestatistik aufzustellen ist. Diejenigen Gewerbzweige, welche sowohl fabrikmäfsig wie handwerksmäfsig betrieben werden, sind eintretendenfalls in dem Verzeichnifs doppelt anzuführen, einmal mit dem Zusatze »Fabrikbetrieb« und einmal mit dem Zusatze »Handwerkbetrieb«. V. Für jeden in das Verzeichnifs (IV) aufgenommenen Gewerbzweig sind demnächst die auf dem anliegenden Fragebogen verzeichneten Fragen auf besonderem Bogen zu beantworten. Die Beantwortung der Fragen wird sich neben sorgfältiger Benutzung der eigenen Beobachtungen der Beamten und Behörden hauptsächlich auf die Anhörung von Arbeitgebern und Arbeitern zu stützen haben. Was die Arbeitgeber anlangt, so werden vornehmlich die vorhandenen gesetzlichen und freien Vertretungen des Handels- und Gewerbestandes zu hören sein, also für die Handelsgeschäfte und die Grofs- und Fabrikindustrie die Handelskammern und kaufmännischen Corporationen, wo solche bestehen, sowie die freien Verbände der Fabricanten, für das Handwerk die Innungen, Innungsverbände und sonstigen Handwerkervereinigungen. Soweit in diesen Körperschaften einzelne der betheiligten Gewerbzweige nicht vertreten sind, werden auch einzelne hervorragende Gewerbetreibende zu hören sein. Die Anhörung von Arbeitern, welche für jeden in Betracht kommenden Gewerbzweig zu erfolgen hat, mufs in einer Weise stattfinden, welche eine Gewähr für die Abgabe eines unbefangenen und unbeeinflufsten Urtheiles bietet. Wie dieses Ziel am sichersten zu erreichen ist, wird nach den örtlichen Verhältnissen zu ermessen sein. Geeignet zur Vernehmung erscheinen namentlich die dem Arbeiterstande angehörenden Mitglieder der Vorstände der Krankenkassen, soweit diese nicht Betriebs- (Fabrik-) Krankenkassen sind. Auch die Berücksichtigung freier Arbeitervereinigungen ist nicht ausgeschlossen, sofern dabei die oben bezeichnete Voraussetzung zutrifft. Was die Form der Anhörung betrifft, so wird es sich, soweit es ohne verhältnifsmäfsigen Zeitaufwand geschehen kann, empfehlen, die oben bezeichneten Organe der Arbeitgeber und unter Umständen auch der Arbeiter zunächst zu einer schriftlichen Beantwortung der Fragen, welche übrigens für jeden Gewerbzweig gesondert würde, erfolgen müssen, zu veranlassen und das Ergebnifs derselben bei der demnächstigen mündlichen Vernehmung und Verhandlung zu berücksichtigen. Zu der mündlichen Vernehmung und Verhandlung, welche unter allen Umständen stattzufinden hat, sind, soweit thunlich, solche Arbeitgeber und Arbeiter heranzuziehen, welche von den oben erwähnten Organen bezeichnet sind. VI. Die Ermittlungen und Erörterungen werden, soweit der Umfang der damit verbundenen Arbeit nicht eine Theilung erforderlich macht, von einer Hand geleitet werden müssen. Doch wird es sich empfehlen, dieselben in drei Gruppen zu sondern: 1. Grofs- und Fabrikindustrie, 2. Handelsgewerbe, 3. Handwerk. Die Verhandlungen ad 1 haben unter fortlaufender Mitwirkung des zuständigen Gewerberathes stattzufinden; in wie weit derselbe auch für die Verhandlungen ad 2 und 3 in Anspruch zu nehmen ist, bleibt dem Ermessen der Königlichen Regierung überlassen. Ob bei den letzteren Gemeindebeamte, welche mit den in Frage stehenden gewerblichen Verhältnissen vertraut sind, zuzuziehen seien, ist zu erwägen. Um für die Erörterungen über die Frage III, IV, VII des Fragebogens einen Anhalt zu gewähren, ist den Leitern der Verhandlungen ein Exemplar der beigefügten Anweisung der Königlichen Regierung zu Düsseldorf vom 24. Juni 1884 mit der Weisung einzuhändigen, von dem Inhalte derselben auch den an den Erörterungen theilnehmenden Personen Kenntnifs zu geben. VII. Soweit die Zuziehung von Arbeitern zu den Erörterungen durch Gewährung von Vergütungen für Reisekosten und Zeitversäumnifs bedingt ist, kann eine solche nach angemessenen, von der Königlichen Regierung zu bestimmenden Sätzen erfolgen. Ueber die vorschufsweise Bestreitung der dadurch erwachsenden Ausgaben wird besondere Verfügung ergehen. Da der Herr Reichskanzler bis zum 15. October d. J. die Vorlegung des gesammten Materials bestimmt erwartet, so veranlassen wir die Königliche Regierung, die Ermittlungen und Erörterungen so zu beschleunigen, dafs die Ergebnisse derselben spätestens am 1. October d. J. uns zugehen. Gleichzeitig wolle die Königliche Regierung darüber berichten, wie sich die unter dem 24. Juni d. J. dortseits erlassene Anweisung an die Ortspolizeibehörden über die Zulassung der Sonntagsarbeit in den Fabriken bisher bewährt hat.

Der angezogene Fragebogen lautet:

„I.

Ist die Sonntagsarbeit in allen Betrieben des Industriezweiges üblich oder nur in einem Theile und in welchem?

II.

Findet die Sonntagsarbeit statt: 1. regelmäfsig und dauernd? 2. vorübergehend, und zwar periodisch oder unregelmäfsig?

III.

Findet die Beschäftigung statt: 1. für den gesammten Betrieb oder für welche Theile desselben? 2. für die gesammte Arbeiterschaft des Betriebes oder Betriebstheiles oder für welchen Theil desselben? 3. findet bei theilweiser Beschäftigung der Arbeiter unter diesen ein Wechsel statt und wie oft trifft jeden Arbeiter die Sonntagsarbeit? 4. für den ganzen Sonntag oder für welche Stunden desselben?

IV.

Wird die Sonntagsarbeit veranlafst a) durch technische Eigenthümlichkeiten des Betriebes? und welche? b) durch welche wirthschaftlichen oder sonstigen Gründe?

V.

Sofern die Sonntagsarbeit nicht in allen Betrieben des Gewerbzweiges üblich ist, auf welchen Gründen beruht der Unterschied?

VI.

Welche Folgen würde das Verbot der Beschäftigung am Sonntag haben: 1. für die Unternehmer? a) technische? b) wirthschaftliche? 2) für die Arbeiter, namentlich a) welche Minderung des Jahresarbeitsverdienstes würde unter der Voraussetzung eintreten, dafs eine Steigerung des Lohnsatzes nicht einträte? b) würde dieser Nachtheil durch andere Vortheile aufgewogen werden? durch welche?

VII.

Ist das Verbot der Beschäftigung von Arbeitern am Sonntage durchführbar 1. ohne Einschränkungen? 2. mit welchen Einschränkungen? Wenn nicht 3. aus welchen Gründen?"

Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Aenderungen im Mitglieder-Verzeichnifs.

Müller, Carl, Ingenieur, Hüttenwerk Storé, Untersteiermark.

von der Nahmer, A., Fabricant in Remscheid.

Nimax, Gust., Leiter der Abtheilung für Maschinenbau der Gebr. Stollwerk, Köln.

Zurborn, Jul., Hermannshütte, Neuwied.

Bücherschau.

Handbuch der Feilenkunde für den Gebrauch in der Praxis und zum Unterricht bearbeitet von Friedr. Otto Wildner, Hüttenbeamter in Remscheid. Düsseldorf bei L. Schwann. Preis 10 ℳ.

Ein in gemeinfafslicher Darstellung und auf Grund von umfassenden praktischen Erfahrungen geschriebenes Specialwerk, das die Aufmerksamkeit eines jeden Interessenten verdient.

Nachdem der Verfasser im ersten Capitel die Feile im allgemeinen, ihre Handhabung und die Eigenschaften einer guten Feile behandelt hat, geht er dazu über, das Rohmaterial zu besprechen. Er sagt dabei u. A. folgendes:

„Aufser dem englischen und deutschen Tiegelgufsstahle kommen noch der Raffinir- und Puddelstahl, sodann der Bessemer- und Flufsstahl zur Verwendung. (Der Verfasser scheint mit der Nomenclatur des Eisens nicht ganz vertraut zu sein, denn wie aus einer andern Stelle des Buches zu entnehmen ist, versteht er unter Flufsstahl das im Flammofen gewonnene Product.) Der Cementstahl ist durch den Flufsstahl ganz verdrängt. Engl. Tiegelgufsstahl ist bekanntlich die beste, aber auch die theuerste Sorte. Derselbe würde sich sehr gut in gleicher Güte in Deutschland erzeugen lassen, wenn nur die Feilenfabricanten wieder dazu übergehen könnten, ein besseres Fabricat herzustellen, wodurch sie ja schon von selbst in die Lage kämen, höhere Preise für bessere Stahlsorten anzulegen, aber die mafslose Concurrenz, wie solche bislang besteht, vereitelt ein jegliches geschlossenes Vorgehen in dieser Richtung. Nicht einmal der deutsche Tiegelgufsstahl, der fast um ein Drittheil billiger ist als der englische, kann diesem unheilvollen Rückgange gegenüber Stand halten, man vergleiche nur den statistischen Nachweis des Consums von Tiegelgufsstahl im Gegensatz zu Flufsstahl. (In Remscheid z. B. verbrauchten im Jahre 1883 144 Fabricanten mit zusammen 244 Schmiedefeuern annähernd 3500 t Flufsstahl gegen 1250 t Tiegelgufsstahl.) Wir können deshalb auch nur den Flufsstahl als den Zukunftsstahl der Feilenfabrication bezeichnen."

Indem wir es der Beurtheilung unserer Leser überlassen können, inwieweit der Verfasser in seinen Behauptungen Recht hat, verdient die letzte Bemerkung aus dem Munde eines Fachmannes jedenfalls gebührende Beachtung.

Es folgen dann die einzelnen Abtheilungen in der Fabrication, das Schmieden, Schleifen und Hauen von der Hand und in der Maschine, das Aufhauen alter Feilen, das Härten; hierauf kommt eine eingehende Beschreibung und Darstellung der verschiedenen Feilenarten und Angaben über die Lohnpreise im Schlufscapitel.

Nach unserer Meinung hätte der Verfasser sich auf die Natur des Hiebes selbst näher einlassen können, um in Verbindung damit das Hauen durch Maschinenarbeit, bezw. den Grund zum häufigen Mifslingen und geringer Einführung derselben zu erläutern; denn im Hinblick auf die auf allen anderen Massenfabrications-Gebieten so weit vorgeschrittene Maschinenindustrie ist es doch eine eigenthümliche Erscheinung, dafs die Feilenhauerei noch fast ausschliefslich von Hand geschieht. Vielleicht findet der Verfasser Gelegenheit, um dies nachzuholen bei einer zweiten Auflage des Buches, das im übrigen sowohl dem Inhalt wie der Ausstattung nach nur volles Lob verdient. Die Textillustrationen ebenso wie die zahlreichen beigegebenen Tafeln in Buntdruck sind sehr anschaulich.

Die Zeitschrift erscheint in monatlichen Heften.

Abonnementspreis für Nichtvereinsmitglieder: 15 Mark jährlich excl. Porto.

Insertionspreis 25 Pf. für die zweigespaltene Petitzeile, bei Jahresinserat angemessener Rabatt.

Stahl und Eisen.

Zeitschrift

der nordwestlichen Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller
und des
Vereins deutscher Eisenhüttenleute.

Herausgegeben von den Vereinsvorständen.

Redigirt von den Geschäftsführern beider Vereine:
Generalsecretär **H. A. Bueck** für den wirthschaftlichen Theil und Ingenieur **E. Schrödter** für den technischen Theil.

Commissions-Verlag von A. Bagel in Düsseldorf.

№ 10. **October 1885.** **5. Jahrgang.**

Zur Charakteristik des Clapp-Griffiths- und des Walrand-Processes.*

(Mit Zeichnungen auf Blatt XXX und XXXI.)

Anschliefsend an die in dieser Zeitschrift erschienenen Abhandlungen, welche den Gegenstand der Kleinbessemerei behandeln, scheinen einige kritische Bemerkungen über den Clapp-Griffithsschen Ofen und dessen mobiles Seitenstück, den Walrand-Converter, geeignet, das eigentliche Wesen, sowie den beanspruchten Zweck der Anwendung näher zu beleuchten.

Von Seiten unserer Leser mufs als bekannt vorausgesetzt werden, dafs der feststehende Bessemer-Apparat, in kleinerer Dimension, die älteste im pneumatischen Proceſs angewandte Form vorstellt. Diese Thatsache erwähnt der Berichterstatter Herr Rob. W. Hunt zu Beginne seines Vortrages über den Clapp & Griffiths-Proceſs in Amerika, welchen derselbe vor dem American Institute of mining engineers gehalten und dessen Uebersetzung im Auszuge im vorletzten Hefte unserer Zeitschrift mitgetheilt wurde.

Als besonderes Merkmal des Clapp-Griffiths-Apparates bezeichnet derselbe das angebrachte Abstichloch für Schlacken, welches die Berührung der letzteren mit dem Metall verhüten soll; ob bei dem schwedischen Apparate dies auch nicht der Fall ist, darüber ist die Mittheilung unterblieben. Es kann jedoch die Abwesenheit eines solchen bei letzterem nicht bezweifelt werden, weil man sich ohne Schlackenabstichloch eine feststehende Bessemerbirne nicht gut vorzustellen vermag. Dagegen hat dasselbe bei dem eigentlichen, umkippbaren Converter gar keinen Zweck und ist die Bezeichnung »besonderes Merkmal« wohl nicht gerade zutreffend.

Dann wird einer Neuerung in der Art und Weise der Windabstellung der Vorzug zugeschrieben, dafs die Wirkung des Windes während des Abstiches auf ein Minimum reduzirt, demnach ein Ueberblasen vermieden wird: dieses zunächst während der Dauer des Abstiches selbst, dann auch im Falle eines Aufenthaltes gelegentlich der Offenhaltung des Abstichloches. Dafs der ursprüngliche Converter Bessemers eben dieser Neuerung vollständig entbehren kann, dafs auch eben in letzterer der wunde Punkt des Clappschen Apparates liegt, brauchen wir wohl nicht erst zu erwähnen.

Es würde uns zu weit führen, wollten wir die genauen Ursachen erforschen, welche die Wahl der ursprünglichen Gestalt der Bessemerbirne in Schweden bedingt haben; wenn wir jedoch des Umstandes gedenken, dafs eben durch die Einführung des Bessemerprocesses in England und auf dem Continent dem schwedischen Stahl und Eisen hinsichtlich seiner Qualität ein mächtiger Mitbewerb erwuchs, dafs auch die Transport- und Betriebsverhältnisse Schwedens einer bedeutenden Exportfabrication hindernd im Wege stehen, dafs andererseits die wirklich vorzüglichen Erze mit relativ hohem Mangangehalt in Holzkohlen-Hochofenbetrieb ein höchst geeignetes Material für den Kleinbessemerproceſs ergaben, so ist leicht zu begreifen, warum die schwedischen Hüttenleute sich der Nothwendigkeit, ihre Fabrication der britischen anzupassen,

* Der Verfasser behält sich das Uebersetzungsrecht in fremde Sprachen vor.

überheben und die alten Apparate mit Vortheil beibehalten konnten.

Minder leicht erklärlich mag es jedoch manchem erscheinen, dafs man aufserhalb Schwedens heute wieder auf die eigentliche Kindheit der Bessemerei zurückkommen kann, und auf die Apparate der Erstlingsversuche, welche der nöthigen praktischen Anordnungen entbehren, einen neuen selbständig sein sollenden Industriezweig aufbauen will.

Auf die anormalen Conjunctur-Verhältnisse, welche wohl für das Aufkommen solcher Ansprüche das ergiebigste Terrain geboten haben, hat schon unser geschätzter Mitarbeiter Herr R. M. Daelen in seinem Aufsatze über Kleinbessemerei (siehe Juliheft 1885) hingewiesen.

Die Anhänger der Kleinbessemerei — wir haben hier nur den Clapp-Griffiths- und den sich demselben eng anschliefsenden Walrand-Procefs im Auge — betonen hauptsächlich die Vortheile der billigen Anlage und des vereinfachten Betriebes gegenüber den bis dahin bestehenden Verfahren der Flufseisen- und Flufsstahlfabrication, welche erfahrungsmäfsig stets zur Vergröfserung der Einrichtungen, behufs Erniedrigung der Betriebskosten, geführt haben. Von demselben Standpunkt ausgehend, möchten wir denselben folgende Frage zur Beantwortung vorlegen:

„Ist es wohl möglich, dafs ein kleiner Hochofen, mit einer täglichen Production von 20 t, welcher genau denselben Betriebsverhältnissen untergeordnet wäre wie ein grofser mit 100 t Tagesproduction, mit letzterem in technischer und commerzieller Hinsicht in Wettbewerb treten könnte?"

Die Beantwortung dieser Frage wird entschieden verneinend ausfallen, und doch ist der Hochofen ein metallurgischer Apparat gleich dem Converter. Der Bessemerprocefs ist ja eben nur die Fortsetzung, die Ergänzung des Hochofenprocesses. Demnach müfste der Kleinbessemermann, um sich consequent zu bleiben, auch wieder zu dem kleinen Hochofen zurückkehren, welcher ja auch bedeutend geringere Anlage- und Betriebskosten erfordert als der grofse. Wohlweislich ist bis jetzt ein solches Verfahren unterblieben und mag auch wohl wenig Hoffnung dazu für die Zukunft vorhanden sein. Das abwartende Verhalten der Industriellen, den hochangepriesenen Versuchsresultaten der Kleinbessemerei gegenüber, läfst sich so von vornherein rechtfertigen, denn die Grundprincipien der Eisenindustrie: bestmöglichste Ausnutzung der geförderten Temperaturen und der anwendbaren Naturkräfte mit möglichst wenig Handarbeit bleiben unbedingt zu jeder Zeit bestehen, welcher auch der specielle Fall sei, auf welchen dieselben zur Anwendung gelangen mögen.

Dafs es jedoch Gegenden geben mag, wo die kleine Birne relativ vortheilhaftere Anwendung finden kann, als der grofse Converter, selbst für den Fall, wo mit Hinsicht auf die Rohproducte das Entphosphorungsverfahren eingeführt werden müfste, dafs solche Vortheile durch die mehr oder weniger grofse Ausdehnung des Absatzgebietes, sowie durch die mehr oder weniger günstigen Transportverhältnisse bedingt sind, und dafs schliefslich der Kleinbetrieb mit rationell gewählten Formen und Dimensionen der Apparate überhaupt, vom technischen Standpunkt aus betrachtet, möglich ist, das soll hier nicht bestritten werden. Schon das vorhin angeführte Beispiel der schwedischen Verhältnisse mag ja in dieser Richtung als Anhaltspunkt dienen.

Auf den ursprünglichen Bessemer-Apparat zurückkommend, den Clapp & Griffiths als Unterlage für den angeblich von ihnen erfundenen Procefs benutzt haben, mag wohl schon die eigenthümliche Bezeichnung »Converter«* für diesen Apparat, welcher nicht umkippbar oder umwendbar ist, von Seiten der englischen Erfinder auffällig erscheinen; jedenfalls läfst dieselbe den Gedanken nahe treten, dafs letztere hinsichtlich der historischen Seite der Bessemerfabrication nicht vollständig au fait gewesen sein, von der ursprünglichen Form also wenig Notiz gehabt haben mögen. Die Nachtheile dieser letzteren finden wir in kurzen Worten in dem Handbuch der Eisenhüttenkunde von A. Ledebur (Seite 886) zusammengestellt; dieselben sind so charakteristischer Art, dafs ein Zurückgehen auf einen so unvollständigen Apparat nur auffällig erscheinen kann.

Die Windregulirungs- und Absperrvorrichtung, wie solche zuerst von Clapp & Griffiths vorgeführt wurde, ist so complicirter und unpraktischer Natur,** dafs bei dem neuaufgestellten Apparate in Pittsburg dieselbe schon weggelassen und durch die ursprüngliche Einrichtung Bessemers mit mehr oder minder wesentlichen Detail-Modificationen ersetzt wurde.

Weiter oben begegneten wir schon den Ansichten von Herrn Rob. W. Hunt bezl. der besonderen Merkmale des betreffenden Apparates.

Als wesentliche Abweichung des Principes, d. h. des heute angewandten, kann nur der absichtlich niedrig gehaltene Druck des eingeblasenen Windes bezeichnet werden.

Auch hier müssen wir schon wieder ein historisches Factum einschalten, dafs nämlich Henry Bessemer gelegentlich seiner ersten Versuche nur über eine kleinere Gebläsemaschine von geringer Kraft verfügte, welche eine hohe Windpressung nicht zu leisten vermochte, und dafs eben die Verstärkung des eingeblasenen Windquantums den Erfolg seiner Versuche wesentlich beförderte.

Auffälligerweise erwähnt und betont Herr

* Vergleiche Ledebur, Handbuch der Eisenhüttenkunde, III. Abth., Seite 887.

** »Stahl und Eisen« Mai 1885. Seite 252.

Rob. W. Hunt in dem vorerwähnten Vortrage zu wiederholten Malen die Vortheile oder vielmehr die Wirkung dieser niederen Pressung, ohne auch nur irgenwie für das Motiv derselben eine Erklärung zu suchen.

Wir wissen jedoch, dafs die Windpressung mit dem Gewicht und der Temperatur der Roheisencharge im Apparat in directem Verhältnifs stehen mufs: die Pressung ist ja eben nur ein Factor der Windmenge, welche durch die Leitung gedrückt und zur Durchführung der Operation in einer bestimmten Zeitdauer benöthigt ist. Soll demnach ein genügendes Windquantum sich auf die ganze Masse des Eisenbades vertheilen, und auf die Nebenbestandtheile insgesammt des Eisens, welche durch Oxydation eliminirt werden sollen, einwirken, so mufs die Mischung des Windes mit dem Bade eine ganz innige sein, was sich eben nur in vollständiger und praktischer Weise durch, von dem Boden aus durch das Bad getriebenen Wind mit der dazu nöthigen Pressung erreichen läfst.

Inwiefern nun dem Bessemertechniker, welcher nur diese Thatsache bestätigen kann, klar gemacht werden soll, dafs in dieser Hinsicht eine irrthümliche Auffassung bestehen kann, ist uns nicht erklärlich.*

Anders stellen sich jedoch die Verhältnisse, wenn man den Clapp-Griffiths-Procefs, anstatt denselben als eine Variante des Bessemer-, als eine solche des Martin-Processes auffassen will. Bekanntlich versteht man unter letzterem die Darstellung von Flufseisen oder Flufsstahl auf dem Herde eines Flammofens durch Zusammenschmelzen bestimmter Procente von Roheisen und Schmiedeisen, wodurch natürlich eine Verdünnung des Kohlenstoffes in der geschmolzenen Mischung hervorgerufen wird.

Man mag sich nun ein Verfahren vorstellen, vermittelst welchem im flüssigen Bade selbst ein Theil des Roheisens gefrischt oder entkohlt, und dieses letztere, insofern es die Temperatur-Verhältnisse zulassen, in dem übrigen Theile des Roheisenbades aufgelöst würde. Ein solches Verfahren läfst sich unbedingt dem Martin-Procefs anreihen. Nun trifft dies eben im Clapp-Griffithsschen Apparate zu: der niedrig gehaltene Druck des Windes verhindert letzteren bis in die Mitte des Ofens zu reichen; das Metall vor den Düsen frischt, wird weich und in der Mitte bleibt ein harter Kern, dessen Ausdehnung sowohl von dem Grade der Pressung selbst, wie auch von der Dauer der Operation abhängt. Enthält nun das angewandte Roheisen hinreichende Elemente zur Temperatursteigerung, durch welche der nöthige Flüssigkeitsgrad des Frischmetalles selbst, sowie der hervorgebrachten Schlacke erzielt wird, dann tritt in einem gewissen Momente eine Art Legirung des Eisens mit den noch im Roheisenkern anwesenden Nebenbestandtheilen ein, es erfolgt die Zusammenschmelzung des Roheisens und des entkohlten Metalls; die Mischung vervollständigt sich beim Abstiche des Bades. Während des letzteren bildet sich noch immer Schlacke, welcher es an Zeit gebrechen mag, um an die Oberfläche des Bades zu gelangen, und so leicht in inniger Vermengung mit dem nunmehr bald erstarrenden Metall zurückgehalten werden kann. Bezüglich der Qualität, welche diese eingemengte Schlacke dem gewonnenen Metalle hinsichtlich der leichten Schweifsbarkeit mittheilen soll, scheint ein abwartendes Verhalten bei ungenügendem Material für die richtige Beurtheilung am Platze zu sein.*

Das im Clappschen Ofen erzeugte Metall unterscheidet sich demnach vom Martin-Metall nur durch die Art der Zubereitung; ersteres wird in einer Birne mit relativ hohem Eisenbade und ohne eigentlichen Brennstoffaufwand erblasen, während letzteres im Flammofen mit niedrigem Eisenbade und mit Kohlenverbrand im Generator, also mit von aufsen kommender Wärmeentwicklung geschmolzen wird.

In manchen Fällen mag demnach der Clapp-Griffithssche Ofen dem Siemens-Martinschen Ofen den Vorzug streitig machen. Begreiflicherweise ist jedoch ein solches Verfahren nur auf reines oder doch auf relativ reines Roheisen anwendbar. Zuverlässigen Mittheilungen zufolge läfst sich sogar die Behauptung aufstellen, dafs eben auf Grund einer andern Auffassungsweise des Processes bis heute mit dem Clapp-Griffiths-Apparate noch nirgends ein regelrechter Betrieb erzielt werden konnte.

Die persönlichen Bemerkungen hinsichtlich des Betriebes auf der Anlage in Pittsburg, sowie der dort erzielten Qualität, welche uns Herr

---

* Mit grofsem Erstaunen hörte Verfasser dieses von Fachmännern die Behauptung aufstellen, dafs eben durch das seitliche Einblasen ein hoher Winddruck nicht nöthig sei, weil in diesem Falle die Widerstandssäule im Eisenbade nicht mehr überwunden zu werden brauche. Dafs eine solche Behauptuug eben nur von einer ungenügenden Kenntnifs der physicalischen Grundprincipien, den von Flüssigkeiten ausgeübten Druck, welcher nach allen Richtungen hin derselbe bleibt, betreffend, Zeugnifs giebt, braucht wohl hier nicht betont zu werden.

Wenn wir die Höhe dieser Drucksäule bei der englischen Birne mit a bei der feststehenden, mit seitlichen Düsen mit b bezeichnen (siehe Bl. XXXI, Fig. 1), so ist doch nur a—b die Höhedifferenz, welche den vom Wind ausgeübten Druck beeinflufst. Nun liegt jedoch thatsächlich die Tendenz, aus praktischen Beobachtungen ergehend, vor, die Düsen im Clapp & Griffiths-Ofen und im Walrand-Converter so tief an den Boden zu legen wie möglich, so dafs diese Differenz auf ein Minimum zurückgeführt wird. Es liegt unserer Ansicht demnach kein Grund für das seitliche Einblasen vor.

* Es mag interessant sein, hierüber auf die Meinung Tunners hinzuweisen. Dieselbe finden wir in Nr. 4 der österreichischen Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen 1883, und auszüglich in »Stahl und Eisen«, Februar 1885, Seite 108.

Roh. W. Hunt in seinen Vorträgen zur Kenntnifs bringt, wollen wir als solche bestehen lassen; es bedürfen diese Mittheilungen, sowie die angeführten Analysen der Bestätigung eines als Autorität bekannten Fachmanns und Chemikers. Der Amerikaner läfst sich bekanntlich leicht von der Begeisterung und von scheinbaren Erfolgen hinreifsen, und kann man sich vorsichtlicherweise kaum der Vermuthung erwehren, die Mittheilung der betreffenden Resultate möchte in einem zu vortheilhaften Lichte erfolgt sein.

Wir stellen denselben die Ansicht eines der anerkannt tüchtigsten Stahlfabricanten Oesterreichs entgegen, welcher Gelegenheit hatte, auf der unter seiner Leitung stehenden Hütte einen Clapp-Griffithsschen Ofen aufzustellen und Versuche damit vorzunehmen. Aus einer brieflichen Mittheilung, von welcher Verfasser dieses gelegentlich Kenntnifs erhielt, ergeht, dafs daselbst englisches Roheisen zur Verwendung kam, dafs von Seiten der Erfinder ein mit dem Betriebe vollständig vertrauter englischer Meister gestellt würde, welcher die Versuche leitete, und dafs demungeachtet gar kein praktischer Erfolg erzielt werden konnte. Betreffender Fachmann sieht in dem Clapp-Griffiths-Ofen einen verschlechterten alten schwedischen, der statt der 20 kleinen Düsen deren nur mehr 4 weitere hat, durch welche eine mangelhafte Windvertheilung veranlafst wird; der Flamme nach zu urtheilen, wollte man schon total weich geblasen haben und erhielt schliefslich doch nur ein hartes Product mit unglaublich hohem Abbrand (35 %). Der Einwand von Seiten der Patentinhaber, dafs im Siemensofen statt im Cupolofen umgeschmolzen worden sei, wird hier, falls er gültig wäre, als ein grofses Armuthszeugnifs für den ganzen Procefs bezeichnet.

Auf der Hütte von Stenay (Frankreich),* von welcher letztbin berichtet wurde, ist übrigens auch seither der Betrieb mit dem dort aufgestellten Clapp-Griffiths-Ofen eingestellt worden, und wird jetzt daselbst nur mehr mit einem von Robert modificirten Walrand-Converter gearbeitet. Jedenfalls müssen auch dort Ursachen vorgelegen haben, welche das Verlassen des feststehenden Ofens begründen und demnach dem Processe nicht zum Vortheil angerechnet werden können.

Was die andere französische Hütte zu Fraisans anbelangt, von welcher in derselben Mittheilung die Rede war, so wissen wir, zuverlässigen Mittheilungen zufolge, dafs, wenn man es dort nach langen, mühsamen und erfolglosen Versuchen heute so weit gebracht hat, dafs Hoffnungen vorhanden sind, späterhin einen irgendermafsen regelmäfsigen Betrieb mit dem Clapp-Griffiths-Ofen erreichen zu können, diese Hoffnungen nicht von allen Interessenten getheilt werden.

Dafs über den Betrieb auf den englischen und amerikanischen Hütten, welche von den Patentinhabern selbst geführt werden, keine ungünstigen Berichte bis jetzt zum Ausdruck gelangen konnten, das darf wohl überhaupt Niemanden Wunder nehmen.

Wenn wir nun, auf diese Beobachtungen gestützt, mit vollem Rechte gegenüber dem so hoch angepriesenen Verfahren Clapp-Griffiths' eine wenig vertrauensvolle Haltung einnehmen, so läfst sich eine ähnliche Stellungnahme auch sicherlich dem verwandten Walrand-System gegenüber rechtfertigen. Der Walrand-Apparat ist wieder ein drehbarer, also ein wirklicher Converter. Er bezweckt die Umgehung der Nachtheile des Clapp-Griffithsschen Ofens und die Anwendbarkeit der den Procefs bedingenden Principien auf minder reine Roheisensorten, dadurch, dafs die Schlacke durch Umkippen entfernt werden kann.

Dann ist diese Umkippvorrichtung für Handbetrieb eingerichtet; eine natürliche Folge dieser letzteren Anordnung war die noch weiter gehende Reduction der Abmessungen des Apparates, welche auf Bl. XXX in seiner ursprünglichen Form dargestellt ist.*

Charakteristisch ist die schräge und geneigte Stellung der Düsen nach dem Boden hin. Unserer unmafsgeblichen Meinung nach können dadurch im Roheisenbade keine heftigeren Aufwallungen bewirkt werden, als dies der Fall ist bei dem Boden parallel liegenden Düsen. Man erreicht eben nur durch diese schiefe Lage eine nur gröfsere Höhe der flüssigen Drucksäule im Bade, nähert sich also immer wieder dem gewöhnlichen Converter mit mobilem Boden. Auch liefse sich mit letzterem dasselbe Resultat erreichen, dadurch, dafs man die Düsenfläche verringern und die Feeren blofs in der Mitte oder am äufseren Rande des mobilen Bodenstückes anbringen würde. Es ist thatsächlich bekannt, dafs die Abnutzung der Garnitur am gröfsten in der unmittelbaren Nähe der Düsen, also an der Windeinströmung in den Converter, ist. Wenn man nun auch zugeben kann, dafs bei geringerer Windpressung die Abnutzung der Garnitur und des Bodens auch geringer wird, so bleibt doch hinsichtlich der leichteren und wohlfeileren Reparatur der englische Kleinconverter dem Walrandschen, und demnach dem Clapp-Griffiths-Ofen immer überlegen, weil sich die jedesmalige Reparatur immer auf eine geringere Ausdehnung erstreckt.

Der wenig praktische Werth des eigentlichen Walrand-Converters ist nun dadurch charakterisirt, dafs schon im Versuchsstadium derselbe manche

* »Stahl und Eisen«, August 85, Seite 467.

* Eine ganz ähnliche Disposition ist unter Nr. 29571 am 30. April 1884 Herrn Philipp Lamberty in Ehrang patentirt worden. Siehe »Stahl und Eisen«, Februar 1885, Seite 99. Auch hier wird ausdrücklich jedoch irrthümlich bemerkt, dafs durch die seitliche Zuführung der Luft die hohen Winddrücke vermieden werden können.

Digitized by Google

Abänderungen erleiden mufs. So erachtete der Betriebsebef in Stenay, Herr Robert, es für nöthig, dem inneren Querschnitt eine viereckige Form mit einseitig eintretendem Gebläse zu geben. Auf eine solche, wie selbe auf Bl. XXXI dargestellt, ist am 12. Juni letzthin ein luxemburgisches Patent genommen worden.

Der bei den erwähnten Versuchen auf der Hollericher Hütte bei Luxemburg angewandte Apparat war ein Original-Walrand-Converter. Nach der Einstellung dieser Versuche liefs sich Herr Emil Servais, der Leiter der letzteren, am 17. Juni, also 5 Tage nach Einreichung des Robertsehen Patentes, eine andere Disposition in Luxemburg patentiren, welche bei den später zu wiederholenden Versuchen den an den ursprünglichen Apparaten constatirten Nachtheilen bezw. unpraktischen Dispositionen entgegentreten soll.* Eine eingehende Beurtheilung letzterer Disposition kann hier füglich unterbleiben; Verfasser kann sich doch der Bemerkung nicht erwehren, dafs diese, seiner unmafsgeblichen Meinung nach unpraktische Modification eben nur eine absolut werthlose Complication vorstellt.

Beide Erfinder dürften wir jedoch auf die dem verstorbenen Sidney Gilchrist Thomas unter Nr. 22014 vom 24. Sept. 1882** patentirte Disposition eines Converters hinweisen, welche mit einem neuen Kippsystem gleichzeitig als Pantentanspruch die einseitige Düsenstellung am Umfange gegenüber dem unmittelbar über dem Boden angebrachten Abstichloch anführt; dieselben mögen sich so überzeugen, dafs beiden Modificationen sowohl, wie der ursprünglichen Walrand-Dispositon an der nöthigen Neuheit gebricht und auf Grund des luxemburgiseben Patentgesetzes vom 30. Juni 1880, Art. 2 nicht mehr patentfähig waren.

So viel über die eigentlichen Dispositionen dieser Apparate selbst, denen, wie wir sehen, sogar der Reiz der Neubeit gebricht.*** Gehen wir nunmehr zu den Betriebsmethoden über, bei welchen dieselben Anwendung gefunden haben oder finden sollen.

Dieselben lassen sich füglich, je nach der Beschaffenheit der Rohmaterialien, über welche verfügt werden kann, sowie derjenigen des erzielten Productes, in 2 Kategorien theilen.

1. Für phosphorarmes Qualitätsroheisen. Hier genügt einfach der saure Converter; ohne uns auf die Frage, ob dem Grofs- oder dem Kleinbetrieb hier in Anbetracht der mehr oder weniger vortheilhaften Gestehungskosten der Vorzug gebührt, hier einzulassen, wollen wir nur darauf hinweisen, dafs der eigentliche Bessemerconverter in grofser und kleiner Form, nebst seiner Praxis, Gemeingut geworden ist, während für die als neu vorgeführten Apparate, denen es eben an den Vorzügen der ersteren gebricht, Patentrechte beansprucht werden. Obenerwähnte Hütte von Stenay reiht sich in diese Kategorie; es wird namentlich dort nur englisches Hematitroheisen zum Betriebe des kleinen Converters verwendet.

2. Für phosphorreichere Roheisensorten begegnen wir einerseits dem von verschiedenen französischen Hüttenleuten in Vorschlag gebrachten Verfahren, welches das im Kleinconverterbetrieb erzielte Metall als Ersatz für ungenügendes Vorhandensein von Eisenabfall im Siemens-Martin-Procefs, mit Durchführung der Entphosphorung im Herdofen verwenden will,* andererseits — und hier haben wir hauptsächlich die schon erwähnte Anlage von Hollerich im Auge — der gleichzeitig mit den Versuchen der Einführung der Kleinbessemerei geplanten Umgehung der Thomas-Gilchristschen Entphosphorungspatente.

Hinsichtlich des erstgenannten Vorschlags können wir nur zugestehen, dafs sich ein solches Verfahren mit Rücksicht auf die in den verschiedenen Gegenden Frankreichs obwaltenden Fabrications- und Transportverhältnisse immerhin bewähren kann. Es mögen sich jedoch Zweifel bezl. der wohlfeilen Gestehungskosten und des wirklichen Sieges über die von den grofsen Stahlwerken auf den Eisenmarkt gebrachten Halbfabricate rechtfertigen lassen, besonders da die mehrseitig angestellten Versuche in commerzieller Hinsicht wenig Erfolge bis heute nachweisen können.

Auf die Hollericher Versuche zurückkommend, ersehen wir in erster Linie die Wiederaufnahme des von Harmet zuerst angegebenen sog. procédé de transvasement, dessen Werth für den basischen Procefs als unpraktisch und unvortheilhaft anerkannt, und welches System nach einer langen Reihe von Versuchen auf verschiedenen Hütten Englands und des Continents überall aufgegeben worden war.

Thomas & Gilchrist hatten z. Z. dieses Verfahren käuflich erworben, damit dasselbe keine Veranlassung zur Umgehung ihrer Patente geben könnte.*

Auch die Gesellschaft von Angleur, welche bekanntlich für Belgien die Patente Thomas & Gilchrist angekauft, hatte z. Z. die Licenz Harmet für Belgien erworben.

Am 29. April des vorigen Jahres liefs sich obengenannter Herr Emil Servais unter Nr. 391

* Luxemburger Patent Nr. 543 und 544 vom 17. Juni 1885.

** »Stahl und Eisen«, August 1883, Seite 182.

*** Nachträglich hat sich nun letzterer wieder am 31. Juli d. J. eine vollständig abweichende Disposition in Luxemburg patentiren lassen, vermittelst welcher der Wind durch feuerfeste Röhren in das Centrum des Bades selbst eingeführt werden soll. Diese noch weiter gehende Complication charakterisirt wiederum die Tendenz der Umgehung der seitlich gestellten Düsen, welche sich also in der Praxis als nicht vortheilhaft erwiesen haben.

* »Stahl und Eisen«, Mai 1884, S. 284, November 1884, S. 682, Mai 1885, S. 273, August 1885, S. 467.

in Luxemburg ein fast identisches Verfahren patentiren, welches dem Hollericher Kleinstahlwerk zur Grundlage dienen sollte. Charakteristisch in seinem Patentanspruch ist die neutrale Garnitur aus neutralem phosphorsaurem Kalk oder einem beliebigen ähnlichen Material, welches bis dahin noch nicht zur Anwendung gekommen sein soll. Bei der Ausführung seiner Versuche unterliefs jedoch Herr Servais die neutrale Einkleidung; wahrscheinlich war derselbe später zur Einsicht gelangt, dafs der basische Procefs ja eben auf der Schmelzbarkeit des phosphorsauren Kalkes beruht. Der zweite Converter in Hollerich wurde angeblich behufs Umgehung der Thomasgarnitur mit Magnesiafutter** versehen. Wie sich das Magnesiafutter in der Praxis bewährt hat, mag wohl schon aus dem Umstande ergehen, dafs heute überall nur mehr die Thomassche Dolomitgarnitur zur Verwendung gelangt.

Man darf demnach behaupten, dafs auch hier die »Transvasement«-Methode dem Thomasschen Entphosphorungsverfahren und demnach auch den daraus ergehenden Licenzgebühren unterliegen mufs, und haben wir es also eben wieder, gerade wie bei dem angewandten Apparate selbst, mit einer nutzlosen Complication zu thun.

Nun halten die Versuche in Hollerich auch noch den Zweck der Verwendung des gewöhnlichen grauen Roheisens, anstatt des anderswo mit Vortheil angewandten Thomas-Robeisens mit 1 bis 1½ % Mangan. Die Ansicht des Berichterstatters, Herrn Ingenieur Goetz aus London, dafs Thomaseisen theurer und seine Fabrication nicht immer leicht ist, beweist eben nur, dafs derselbe mit dem Hochofenbetrieb im allgemeinen und mit den hiesigen Verhältnissen nicht vollständig vertraut ist. Bestimmten Mittheilungen zufolge wissen wir, dafs in Hollerich nur einigermafsen günstige Resultate erzielt wurden, wenn graues Eisen von Nr. 4 und 5 zur Verwendung kam. Bei einem Hochofengang auf solche Nummern kann man wohl auch annehmen, dafs wenigstens ⅕ der Production eine Nummer höher ausfällt, welche natürlicherweise mit dem andern verarbeitet wird; unter diesen Verhältnissen wird man im Durchschnitt wohl wenigstens auf 1,75 bis 2,5 % Silicium im Roheisen rechnen können. Nun wissen wir jedoch andererseits, dafs die Darstellung eines siliciumreichen Roheisens kostspieliger ist als die eines siliciumarmen, wogegen die Darstellung phosphorreichen Roheisens keine Schwierigkeit bietet.* Dann wird uns auch wohl nicht bestritten werden, dafs man heute bei einem ganz normalen Betrieb Thomasroheisen mit 1 bis 1½ % Mangan mit 4 ℳ Mehrkosten pro Tonne gewöhnlichen Puddelroheisens leicht erblasen kann, während graues Roheisen von Nr. 4 immerhin 6,50 ℳ bis 7,50 ℳ mehr kosten wird.

Letzteres läfst sich leicht nachweisen: Pro Tonne erblasenen Roheisens dieser Nummer rechnet man gewöhnlich bei normalen Betriebsverhältnissen 250 kg Koks mehr als für gewöhnliches weifses Eisen; dies entspricht 5 ℳ bei 20 ℳ pro Tonne Coks. Dazu kommt nun noch der Aufschlag der Generalunkosten. Die Production des Hochofens nimmt bei Erblasen von grauem Eisen ab in dem Verhältnifs von 85 zu 60; die Generalunkosten steigen in demselben Verhältnifs. Letztere stellen sich in gewöhnlichen Fällen auf 5 ℳ; pro Tonne grauen Roheisens würden wir also $\frac{85.5}{60}$ = rund 7 ℳ, demnach 2 ℳ mehr für Generalkosten anschreiben müssen. Im letzteren Falle tritt demnach eine Preis-Erhöhung des Selbstkostenpreises von 5 + 2 = 7 ℳ ein, während wir beim Thomasrobeisen nur 4 ℳ Mehrkosten erreichen; also eine Differenz von 3 ℳ zu Ungunsten des grauen Roheisens, welches angeblich dem ersteren bei dem Transvasirsystem vorgezogen wird.

Von einem eigentlichen Vorzug kann jedoch keine Rede sein, weil hier eben die Methode die Qualität des Rohmaterials und umgekehrt auch wieder die Wahl des Roheisens die Methode bedingt, demnach eins von dem andern absolut abhängig ist: bei dem hohen Siliciumgehalte des grauen Roheisens ist eine Umgehung des Transvasirens nicht leicht denkbar, während bei Verwendung von siliciumarmem Roheisen das Transvasiren vollständig zwecklos ist.

An Schwefelgehalt wird das Thomasroheisen nicht reicher sein als das graue; denn einerseits wirkt ein gewisser Mangangehalt der Schlacke Schwefel abführend bei Hochofenbetrieb, und andererseits wird ja auch, da der Schwefel hauptsächlich von der Koksasche herstammt, mit einem geringeren Procent an Koksverbrauch weniger Schwefel beim Thomaseisenbetrieb zu eliminiren sein.

Wenn wir nun eine oberflächliche Schätzung der Mehrkosten, welche der Doppelconverterbetrieb unfehlbar nach sich führt, aufstellen, so gelangen wir zu folgenden, der Praxis und der Wirklichkeit sich annähernden Resultaten.

1. Abbrand. Ohne irgend welche Uebertreibung wird man immer 2 % dem einfachen Procefs gegenüber mehr anschreiben können.

---

* Das französische Patent Harmet, Nr. 12911, ist vom 13. Februar 1879.

Unter Nr. 132194 wurde Dering am 11. August desselben Jahres ein Patent auf dasselbe Verfahren ertheilt.

Am 4. September darauf holte sich auch Lancauchez unter Nr. 132589 ein französisches Patent auf dasselbe Verfahren, mit dem Zusatze jedoch, dafs er das entphosphorte Metall noch in einem Martin- oder Maudtlay-Ofen weiter verarbeiten will.

Die luxemburgischen Patente Harmet datiren von 1880 und tragen die Nummern 6, 7 und 8.

** Wohl nach dem Patente Muller vom 12. März 1869, das schon längst vom Erfinder aufgegeben ist. A. Ledebur, Handbuch der Eisenhüttenkunde, III. Abth., Seite 884.

Auf 1000 kg Einsatz haben wir also 20 kg mehr aufzugeben; zu 42,50 ℳ pro Tonne, wird das erhaltene Product also wieder um 0,85 ℳ vertheuert.

2. Anlagekapital und Zinsen. Es darf nicht übersehen werden, dafs behufs rationeller Ausnutzung sowohl der den Apparaten innewohnenden Wärme, als des Dienstpersonals selbst, behufs möglichster Verringerung der Betriebskosten und behufs Erreichung eines regelmäfsig fortlaufenden Betriebes immerhin zwei Convertergruppen erfordert sind. Für den Fall, wo Walrand-Converter angewandt werden, müssen dann auch wohl wenigstens 2 Reservebirnen, 1 saure und eine basische, vorhanden sein, also 6 Stück. Auch eine Reservegebläsemaschine wird dann nöthig. Die vom Walzwerk gestellten Anforderungen behufs Erreichung einer guten Qualität werden bald die Nothwendigkeit aufdringen, schwerere Ingots von 150 bis 300 kg zu giefsen. Es hat dies zur Folge, dafs dann dementsprechende Ingotskrahnen aufgestellt werden müssen. Erwiesenermafsen sind die hydraulischen Krahnen die praktischsten; Handbetrieb wird nicht mehr genügen und hydraulische Krahnen ergeben die billigsten Betriebskosten. Der Aufstellung der hydraulischen Pumpe mit Accumulator wird dann auch, in natürlicher Reihenfolge, die hydraulische Umkippungsvorrichtung als Ersatz für den unpraktischen und gefährlichen Handapparat eingeschaltet werden müssen. Dann mufs zugestanden werden, dafs diese Verbesserungen während des Betriebes zu bedeutenden Mehrauslagen Veranlassung geben, als wenn dieselben von vornherein angebracht worden wären.

So hätte man nun, für den Fall, wo sich alle an das neue Verfahren anschliefsenden Ansprüche und Hoffnungen realisiren liefsen, eine Kleinbessemeranlage, welche an 35 t Production pro zwölf Stunden liefern könnte, welche jedoch nicht 100 000 ℳ, sondern das Doppelte kosten würde.

Nun läfst sich jedoch leicht nachweisen, dafs eine vollständig eingerichtete Thomasanlage, alles einbegriffen, sich mit 800 000 ℳ herstellen läfst, welche in derselben Zeit 250 t produciren kann. Zu 5 % ergiebt letzteres Anlagekapital an Zinsen 40 000 ℳ, gegen 10 000 ℳ für die Kleinbessemerei. Die Jahresproduction (300 Tage) beträgt resp. 75 000 und 10 500 t, demnach ergiebt dies pro Tonne resp. 0,533 ℳ und 0,92 ℳ, also 0,42 ℳ zu Ungunsten der Kleinbessemer-Anlage. Für den Fall, wo als Anlagekapital 100 000 ℳ beibehalten würden, dürfte man höchstens auf 25 t pro Schicht rechnen. Die Zinsen würden demnach mit 5000 ℳ und die Jahresproduction mit 7500 t angeschrieben werden; pro 1000 kg Production hätten wir demnach immerhin noch 0,67 ℳ Zinsen gegen 0,553 ℳ, so dafs in dieser Hinsicht auch noch kein Vortheil zu vermerken wäre.

3. Reparaturkosten. Es liegen für das Doppelconverter-System keine bestimmten Angaben vor; wir haben jedoch weiter oben gelegentlich der Untersuchung des praktischen Werthes des Walrand-Converters auf die Mehrkosten hingewiesen, welche das seitliche Gebläse zur natürlichen Folge hat. Nun haben wir es jedoch anstatt mit einem, mit zwei Apparaten jedesmal zu thun, können demnach ohne Uebertreibung die Plusdifferenz für letzten Fall mit 1,50 ℳ pro Tonne anschreiben.

4. Löhne und Generalunkosten. Auch hier liegen, aus der Ursache, weil das Versuchsstadium noch nicht überstanden ist, keine bestimmten Zahlen vor, welche das genaue Verhältnifs dieses Postens bezl. der Grofs- und Kleinbessemerei feststellen liefsen; man darf jedoch unbedingt von der Annahme ausgehen, dafs im letzteren Fall die Löhne ebenso wie die Generalunkosten sich höher stellen. Als Minimalsatz für diese Differenz setzen wir 1,20 ℳ, welcher uns wohl nicht bestritten werden wird.

5. Umschmelzen im Cupolofen. Die kleinen Converter mit niedriger Windpressung sind hinsichtlich der erblasenen Metallqualität sicherlich empfindlicher als die grofsen, so dafs man zuversichtlich behaupten kann, dafs ein regelmäfsiger Betrieb in directer Verbindung mit dem Hochofen nicht als möglich gedacht werden kann; auch an ein öfteres Abstechen so kleiner Chargen ist wohl gar nicht zu denken. Die Umschmelzungskosten sind demnach mit in Anrechnung zu bringen. Wenn hier für Koksverbrauch 12 %, für Abbrand 5 %, für Löhne und Generalunkosten 10 ℳ pro Tag gerechnet werden, welche Ziffern wohl auch zutreffend sind, dann ergiebt sich für diesen Posten 2,85 ℳ pro Tonne; hiervon wollen wir, jedoch unter Berücksichtigung des Umstandes, dafs man beim Grofsbetrieb auch für $^1/_3$ des Roheisenbedarfs auf den Cupolofen reflectiren mufs, nur $^2/_3$ = 1,57 ℳ in Anrechnung bringen.

Im ganzen finden wir also zu Ungunsten der in Rede stehenden Transvasirmethode, welche bei Verwendung von grauem Roheisen nicht umgangen werden kann:

zuvörderst Ueberpreis des Itoheisens	ℳ	8,00
dann 1. Differenz für Abbrand	„	0,85
„ 2. „ an Zinsen für Anlagekapital	„	0,42
„ 3. „ an Reparaturkosten . . .	„	1,50
„ 4. „ an Löhnen und Generalunkosten	„	1,20
„ 5. Umschmelzen im Cupolofen	„	1,57
also in Summa pro 1000 kg Ingots	ℳ	8,54,

zu welcher nun noch füglich die Licenzgebühren von Walrand oder eines andern Erfinders zu rechnen sind. Einer dem Verfasser vorliegenden Rentabilitäts-Calculation gemäfs wird hierfür pro Tonne Production 1 Fr. gefordert; demnach würde also die Tonne Ingots im allergünstigsten

Falle um 9,34 ℳ theurer zu stehen kommen als im Grofsbetrieb.

Stellen wir nun den in dem obenerwähnten Berichte des Herrn Goetz angeführten Schlufsfolgerungen 1 bis 3 diejenigen, welche aus vorstehenden Beobachtungen ergehen, gegenüber, so mag wohl der Enthusiasmus, von dem dieser Bericht, dem sich für die Frage der Kleinbessemerei interessirenden Publikum gegenüber, Zeugnifs giebt, als nicht ganz besonders gerechtfertigt erscheinen.

Auf die 4. und letzte Schlufsforderung, in welcher die durch das beschriebene Verfahren bedingte Möglichkeit der Erzeugung kleiner Blöcke, welches ein Umgehen der Einrichtung von schweren Walzenstrafsen oder Dampfhämmern nebst den zugehörigen Apparaten zur Folge haben soll, hinweisend, läfst sich eben nur antworten, dafs sich der Berichterstatter von den wirklichen Motiven dieser Einrichtung wohl keine richtige Rechenschaft abgelegt hat. Von der vorhandenen Möglichkeit, solche kleine Blöcke, wie dies ja effectiv in manchen Hütten erfolgt ist und noch geschieht, auch im Betriebe mit den grofsen Convertern zu giefsen, abgesehen, würden demnach die Grofsindustriellen, welche solche grofse Walzstrafsen mit bedeutenden Kosten anlegen, in purer Unkenntnifs der Thatsachen unnöthigerweise grofse Geldsummen vergeuden. Dafs dem nicht so ist, braucht wohl nicht erst betont zu werden, da wir bei Fachkennern und Stahlfabricanten die Kenntnifs der diese Einrichtungen bedingenden Beweggründe voraussetzen müssen. Das Walzwerk mufs in allen Fällen den Gang des Stahlwerks reguliren und ein Stahlwerk ohne anliegendes Walzwerk ist ein Körper ohne Kopf.* Das Beispiel der ungünstigen Erfahrungen des Stahlwerkes in Athus (belgische Provinz Luxemburg), dessen Gründer sich der Anlage eines Walzwerks überhoben und nur unvorgewalzte Ingots auf den Eisenmarkt bringen wollten, mag in dieser Richtung mafsgebend sein.

Von einer Umgehung der Thomas-Gilchrist-Patente kann, wie wir oben gezeigt, bis heute keine Rede sein, so dafs also auch in dieser Hinsicht die Hollericher Versuche negative Resultate zur Folge hatten.

Was nun die Qualität des bei den betreffenden Versuchen erzielten Metalles anbelangt, müssen wir bemerken, dafs die Richtigkeit der uns vorliegenden Analysen leicht beanstandet werden kann; einerseits stimmen die von Ingenieur Goetz aus London in dem obigen Berichte folgenden Studien über Kleinbessemerbetrieb angeführten Analysen nicht mit denjenigen, welche von Couillet (Belgien) stammen, überein,* andererseits liegt uns eine Analyse vor über ein Stück Hollericher Stahl, welches angeblich seiner Vorzüglichkeit halber dem Verfasser dieses als Muster gezeigt wurde, dessen Bruchfläche jedoch ein schlechtes Ausseben hatte:

Si . . .	0,032
P . . .	0,146
S . . .	0,065
Mn . . .	0,180.

Diese Analyse, aus einem vorzüglichen Stahlwerk-Laboratorium stammend, ist, wenn auch nicht vollständig, jedenfalls nicht geeignet, die übermäfsigen Hoffnungen für den bezl. Procefs zu fördern. Eine jede Thomashütte wird imstande sein, selbst bei mittelmäfsigem Betrieb eine dementsprechende Qualität zu einem viel billigeren Preise zu liefern, selbst für den Fall, wo die schweren Ingots auf die erforderten Mafse heruntergewalzt werden.

In der Luxemburger Abtheilung der Antwerpener Weltausstellung haben die Herren Ch. Wallrand und Em. Servais einen kleinen Haufen Versuchsproben der Hollericher Kleinbessemerei ausgestellt. Es darf dreist behauptet werden, dafs diese Proben den Fachkenner und Stahlfabricanten keineswegs günstig für das neue Verfahren stimmen können, wie Verfasser dieses denn auch von verschiedenen Seiten äufsern hörte und Gelegenheit hatte, sich persönlich davon zu überzeugen. Wie es nun möglich sein konnte, solche Proben von negativem Werthe mit einer goldenen Medaille zu bedenken, das kann hier füglich der Untersuchung entbehren.

Unter diesen Bedingungen wird die Grofsbessemerei, sowohl mit saurem wie mit basischem Betrieb, vorläufig von dem angesagten Mitbewerb von Seiten der Kleinbessemerei wohl wenig zu leiden haben.

Wir glauben zur Genüge bewiesen zu haben, dafs eben nur ersterer rationelle Principien zu Grunde liegen, dafs sie allein imstande ist, den Eisenmarkt auch noch fernerhin zu beherrschen, und dafs schon vor dem Ende der schweren Krisis, deren lange Dauer überall entmuthigend wirkt, die Bestrebungen der Kleinbessemerei dem Reich der Vergessenheit einverleibt worden sind.

Luxemburg, im August 1885.

J. H. Constant Steffen.

---

* So z. B.:

gr. Roheisen Nr. 5.	nach Goetz	nach Couillet
C	a. angegeben	3,905
Si	1,600	2,198
S	0,080	0,054
P	1,900	1,882
Mn	Spuren	0,161.
Stahl von Nr. 5.		
C	0,130	0,158
Si	Spuren	0,065
S	0,050	0,058
P	0,008	0,007
Mn	a. angegeben	0,264.

* Wir citiren hier die Ansicht von Paul Trasenster, eines wohlbekannten Fachmanns. Siehe Revue universelle des Mines, Tome VIII, 2me Serie, page 198.

Ueber das Verhalten des Phosphors zu Eisen und Schlacke bei der Reduction der Eisenverbindungen.

Von **Adolf Brackelsberg**, Ingenieur in Hagen i. W.

Preisgekrönte Arbeit, ausgeführt in den Laboratorien der technischen Hochschule zu Aachen.*

Zu den nachstehenden Versuchen wurde hauptsächlich Eisenphosphat und Kalkphosphat verwandt.

Das aus Natriumphosphat und Eisenoxydulsulphat bereitete Eisenphosphat enthielt:

23,480 % Wasser,
23,671 „ Eisenoxydul,
23,337 „ Eisenoxyd,
29,990 „ Phosphorsäure.

Da im Eisenoxydulphosphat kein Oxyd und im Oxydphosphat kein Oxydul enthalten sein kann, so mufs das vorliegende Phosphat ein Gemenge aus beiden sein, und da ferner das Oxyd wohl zum gröfsten Theil erst beim Trocknen des Phosphats, welches an der Luft geschah, entstanden ist, so mufs Eisenoxyd als solches vorhanden sein; denn es wird, wie nachstehende Formel zeigt, bei der Oxydation von Eisenoxydulphosphat Eisenoxyd frei.

$$2\,(FeO)_3\,P_2\,O_5 + 3O = 2\,Fe_2\,O_3\,P_2\,O_5 + Fe_2\,O_3.$$

Von Eisenoxyd und Eisenoxydul ist das erstere die beständigere Verbindung, und mufs daher das letztere als vollständig an Phosphorsäure gebunden angenommen werden. — Berechnet man dasselbe auf Eisenoxydulphosphat, so bleibt ein Ueberschufs von

14,428 Theilen Phosphorsäure und
7,699 „ Wasser.

Erstere gebrauchen nun zur Bildung von Oxydphosphat

12,913 Theile Eisenoxyd und
8,127 „ Wasser.

Es verbleiben also noch

10,424 Theile Eisenoxyd,

wohingegen

0,428 Theile Wasser

fehlen. Sieht man von letzterem ab, so ergiebt sich das Phosphat als ein Gemenge von

55,014 Theilen Eisenoxydulphosphat,
35,468 „ Eisenoxydphosphat,
10,424 „ Eisenoxyd.

Von diesem Gemenge wurden etwa 6 g in einen mit Kohlen gefütterten Tiegel gebracht; der letztere durch einen mit Chamotte befestigten Deckel verschlossen, auf einen Ansiedescherben gekittet und auf den Rost eines gut ziehenden Windofens gestellt. Alsdann füllte man den Ofen mit kleinen Koksstücken bis an den Fuchs, feuerte von oben her an und gab, wenn nöthig, während einer Stunde (vom Durchschlagen des Feuers an gerechnet) neues Brennmaterial auf. — Der Tiegel wurde nach dem Erkalten des Ofens herausgenommen, der Deckel abgeschlagen und sein Inhalt untersucht. Es zeigte sich ein völlig blanker Eisenregulus, der unter dem ersten Auffallen des Hammers brach und körniges bis schuppiges Gefüge hatte. Seine Festigkeit war so gering, dafs man kleinere Stückchen mit den Fingern zerreiben konnte.

Die Analyse dieses Eisens ergab

75,449 % Eisen,
24,546 „ Phosphor.

Das Eisenphosphat hätte ein Eisen mit

72,597 % Eisen und
27,403 „ Phosphor

geben müssen, wenn sämmtlicher Phosphor in dasselbe übergegangen wäre. — Es zeigt sich also ein

Plus von 2,852 Theilen Eisen und ein
Minus von 2,847 „ Phosphor,

was im ganzen einen Verlust von

3,923 Theilen Phosphor

oder 14,3 % der angewandten Menge macht; denn es sind von den

27,403 Theilen Phosphor,

welche im Eisen enthalten sein sollen,

2,847 Theile Phosphor

verschwunden, und an deren Stelle

2,852 Theile Eisen

getreten, auf welche

1,076 Theile Phosphor

kommen, die sich ebenfalls verflüchtigt haben, und daher als Verlust mitzurechnen sind.

* Die technische Hochschule zu Aachen ist stiftungsgemäfs in der Lage, Preisaufgaben aus dem Studienbereich ihrer Hörer zu stellen.

Eine solche von der IV. Abtheilung (Bergbau, Hüttenkunde und Chemie) ausgeschriebene Preisaufgabe:

> zu untersuchen, wie sich die Phosphorsäure bei den Eisenreductionsprocessen verhalte und wie sich namentlich der Uebergang des Phosphors in das Eisen und der Phosphorsäure in die Schlacke gegenseitig gestalte,

führte zur Einreichung der vorliegenden Arbeit, welcher einstimmig der ausgesetzte Preis zuerkannt worden ist.

Die Red.

Versuch II.

Es wurde Eisenphosphat und Schlacke in einen mit Kohlefutter versehenen Tiegel gebracht und genau, wie schon angegeben, weiter behandelt.

Die Beschickung bestand aus

5 g Eisenphosphat,
0,7 „ Kieselsäure,
1,16 „ kohlens. Kalk (= 0,63 CaO),
0,4 „ Thonerde,

wonach die Schlacke annähernd der Formel

$(Ca_2 Si O_4)_3 Al_2 Si_2 O_{12}$

entsprechen und demnach

40,110 % Kieselsäure,
37,127 „ Kalk,
22,763 „ Thonerde

enthalten sollte.

Nach der Schmelze zeigte sich das Eisenphosphat reducirt und von Schlacke bedeckt. — Das Eisen war, wie das oben besprochene, sehr brüchig, zeigte jedoch mehr strahligen als körnigen Bruch. Es enthielt

76,500 % Eisen,
21,993 „ Phosphor,
1,706 „ Silicium

und sollte enthalten

72,597 % Eisen und
27,403 „ Phosphor,

wenn der letztere vollständig vom Eisen aufgenommen worden wäre. Es ist somit also auch hier eine

Vermehrung von 3,903 Theilen Eisen, und eine
Verminderung von 5,410 „ Phosphor

zu constatiren.

Das Gewicht der Schlacke sollte 1,74 g sein, war jedoch 2,19 g, was von der Aufnahme von Tiegelmasse und kleinen Eisenkörnchen, welche nicht zu entfernen waren, herrührt. — Zur Analyse derselben wurden möglichst von Eisen freie Stückchen ausgesucht und bestanden dieselben aus

54,880 % Kieselsäure,
9,121 „ Thonerde und Eisenoxyd,
33,788 „ Kalk,
1,403 „ Magnesia,
0,680 „ Phosphorsäure oder 0,2999 % Phosphor.

Nimmt man an, dafs die 2,19 g reine Schlacke gewesen seien, so sind

0,0066 g Phosphor

darin enthalten.

Das aus dem Eisenphosphat berechnete Gewicht des Regulus ist

2,39 g, von denen 27,403 %, gleich
0,6549 „ Phosphor sind.

Wäre nun das bei der Schmelze erhaltene Gewicht des Eisenkönigs dem theor. gleich gewesen, so wären der Analyse nach

0,5256 g Phosphor

in demselben enthalten, wonach von den 0,6549 g Phosphor, 0,1293 g sich in der Schlacke hätten finden müssen. Da die aus der Schlackenanalyse berechnete Phosphormenge aber nur 0,2999 %, gleich 0,0066 g ist, so sind 0,1227 g oder, auf die angewandte Menge berechnet, 18,73 % Phosphor, nicht mehr vorhanden.

Bei Versuch III wurden

5 g Eisenphosphat,
1,74 „ Schlacke (wie bei II),
0,7 „ Kieselsäure mit Kohle

geschmolzen. — Durch den Zusatz von Kieselsäure sollte ein Bisilicat entstehen, welches dann

57,613 % Kieselsäure,
25,926 „ Kalk,
16,461 „ Thonerde

enthalten mufste.

Aus dieser Schmelze resultirte ein Phosphoreisen, welches

76,961 % Eisen,
22,271 „ Phosphor,
0,874 „ Silicium

enthielt, und eine Schlacke von nachstehender Zusammensetzung:

64,313 % Kieselsäure,
20,118 „ Thonerde,
3,064 „ Eisenoxydul,
11,350 „ Kalk,
0,210 „ Magnesia,
0,589 „ Phosphorsäure gleich
0,2572 % Phosphor.

Nach der Trennung von Eisen und Schlacke, die so weit wie nur möglich ausgeführt wurde, ergab sich das Gewicht des Regulus zu

2,16 g, anstatt 2,39 g,

und das der Schlacke zu

4,59 g, anstatt 2,44 g.

Die Gewichtszunahme der Schlacke deutet schon an, dafs dieselbe eine grofse Menge Tiegelmasse aufgenommen haben mufs, was durch die Analyse, welche eine erhebliche Vermehrung von Kieselsäure und Thonerde zeigt, bestätigt wird.

Die theor. in

2,39 g Eisen

enthaltene Quantität Phosphor ist

0,6549 g

und die, durch die Analyse ermittelte

0,5323 g.

Es müfsten also, wenn keine Verflüchtigung von Phosphor stattgefunden, die fehlenden 0,1226 g in der Schlacke enthalten sein. Letztere zeigt einen Phosphorgehalt von 0,2572 %, was auf 4,59 g 0,0117 g macht. — Es sind somit also 0,1109 g Phosphor, oder 16,93 %, als effectiv verloren zu betrachten.

Versuch IV wurde mit einem Kalkzuschlag von

1,16 g kohlens. Kalk = 0,63 CaO zu
1,74 „ Schlacke und
5 „ Eisenphosphat

gemacht, und sollte die Schlacke

29,661 % Kieselsäure,
53,390 „ Kalk,
16,949 „ Thonerde

enthalten.

Diese Schmelze ergab eine gut geflossene Schlacke und ein sehr brüchiges, faseriges Eisen. — Die Zusammensetzung des Regulus war:

75,940 % Eisen,
23,061 „ Phosphor,
0,944 „ Silicium

und die der Schlacke:

45,791 % Kieselsäure,
47,226 „ Kalk,
0,700 „ Magnesia,
4,983 „ Thonerde,
0,022 „ Eisenoxydul,
0,229 „ Phosphorsäure gleich 0,0999 % Phosphor.

Der Eisenkönig sollte 2,39 g wiegen und wog 2,08 g, und das Gewicht der Schlacke sollte 2,37 g sein, war jedoch 2,9 g.

In 2,39 g Phosphoreisen sollen der Theorie nach 0,6549 g Phosphor enthalten sein; da in Wirklichkeit aber nur 0,5512 g vorhanden sind, so entsteht eine Differenz von 0,1037 g.

Von diesen sind

0,0029 g Phosphor

in der Schlacke, und ist daher der Verlust 0,1008 g oder 15,39 % des angewandten Phosphors.

Zur besseren Uebersicht sind in Nachstehendem die aus den Schmelzen erhaltenen Resultate, sowie die der Berechnung entsprechenden Zahlen nebeneinander gestellt.

Berechnet		Gefunden	
Versuch I.			
Ausbringen			
Phosphoreisen	2,87		
Analyse			
Eisen . .	72,597 %	Eisen . .	75,449 %
Phosphor .	27,403 „	Phosphor .	24,546 „
Differenz			
	+ 2,852 % Eisen,		
	— 2,847 „ Phosphor.		
Verlust			
	14,3 % Phosphor.		

Berechnet		Gefunden	
Versuch II.			
Ausbringen			
Phosphoreisen	2,39 g	Phosphoreisen	2,00 g
Schlacke . .	1,74 „	Schlacke . .	2,19 „
Analyse			
Eisen . . .	72,597 %	Eisen . . .	76,500 %
Phosphor . .	27,403 „	Phosphor . .	21,993 „
		Silicium . .	1,706 „
Differenz			
	+ 3,903 % Eisen,		
	— 5,410 „ Phosphor.		
Verlust			
	18,73 % Phosphor.		

Berechnet		Gefunden	
Versuch III.			
Ausbringen			
Phosphoreisen	2,39 g	Phosphoreisen	2,16 g
Schlacke . .	2,44 „	Schlacke . .	4,59 „
Analyse			
Eisen . . .	72,597 %	Eisen . . .	76,961 %
Phosphor .	27,403 „	Phosphor . .	22,271 „
		Silicium . .	0,874 „
Differenz			
	+ 4,364 % Eisen,		
	— 5,132 „ Phosphor.		
Verlust			
	16,93 % Phosphor.		

Berechnet		Gefunden	
Versuch IV.			
Ausbringen			
Phosphoreisen	2,39 g	Phosphoreisen	2,08 g
Schlacke . .	2,37 „	Schlacke . .	2,90 „
Analyse			
Eisen. . .	72,597 %	Eisen . . .	75,940 %
Phosphor .	27,403 „	Phosphor .	23,061 „
		Silicium . .	0,944 „
Differenz			
	+ 2,333 % Eisen,		
	— 4,332 „ Phosphor.		
Verlust			
	15,39 % Phosphor.		

Aus den vorliegenden Versuchen ergiebt sich stets ein Phosphorverlust, welcher bald gröfser, bald weniger grofs erscheint, was mit der bei den verschiedenen Schmelzen erreichten Temperatur und der Schwierigkeit, aus kleineren Schlackenpartieen, welche mit Eisenkörnchen theilweise durchsetzt sind, gleichwerthige Proben zu erhalten, zusammenhängen mag. Jedenfalls aber ist eine Verminderung des Phosphorgehaltes schon durch diese Versuche, denen sich die folgenden bestätigend anreihen, constatirt, und ist zur Entscheidung der Frage, in welchem Mafse die Schlacken Phosphor aufzunehmen vermögen, die Gröfse dieses Verlustes vorweg gleichgültig. Denn verhielten sich die Schlacken, bei Gegenwart von Kohle, dem Phosphor gegenüber weniger passiv, so würde kein, oder doch nur ein geringer Verlust eingetreten sein, und sich dementsprechend der Phosphor-Gehalt in ihnen vermehrt haben.

Bei Versuch I, wo eine Reduction von Eisenphosphat ohne Zugabe von Schlacke vorgenommen wurde, ist die Phosphormenge am gröfsten und der Verlust am geringsten.

Es fand sich bei dieser Schmelze keine Schlacke, deren Entstehung aus Tiegelmasse vielleicht nicht absolut unmöglich, jedoch sehr unwahrscheinlich war, da nicht das Eisen, welches durch die Kohle entstehen mufste, sondern die Schlacke selbst den Tiegel angreift.

Nach den vorliegenden Resultaten ist die Anwesenheit von Schlacke der Aufnahme von Phosphor durch Eisen nicht günstig, was vielleicht durch den Siliciumgehalt des Eisens oder aber durch heftiges Einwirken der Kieselsäure auf das Eisenphosphat bedingt wird. Im letzteren Falle müfste anfangs zum Theil Eisensilicat entstehen, und der dadurch aus der ausgeschiedenen Phosphorsäure durch Reduction entstandene Phosphor von dem schon reducirten Phosphoreisen und dem Eisenphosphat nicht vollständig aufgenommen werden können, was, da ein späterer Versuch lehrt, dafs die Aufnahme von Phosphor unter den obigen Verhältnissen eine beschränkte ist, als wahrscheinlicher hingestellt werden mufs.

Im übrigen aber ergiebt sich aus allen Versuchen, dafs sich aus Schlacke, Eisenphosphat und Kohle stets ein an Phosphor reiches Eisen bildet, und niemals die Schlacke mehr, oder auch nur annähernd so viel P enthält als das Metall.

In Versuch V wurden, um zu erfahren, wie sich das Verhältnifs zwischen Eisen und Phosphor bei Anwendung eines andern Phosphats gestaltete,

5 g Kalkphosphat und
3,845 g Eisenoxyd

in einem mit Kohle gefütterten Tiegel der Schmelzhitze ausgesetzt, wodurch ein körniges, sehr faules Eisen erhalten wurde. Dasselbe wurde selbst in Form von ganz feinem Pulver nicht vom Magneten angezogen und enthielt

75,321 % Eisen,
24,502 „ Phosphor.

Der Berechnung nach sollte es

27,406 % Phosphor

enthalten, was dem Eisenphosphat annähernd entsprochen haben würde. Als directe Differenz ergieht sich ein

Mious von 2,904 Th. Phosphor,

zu denen noch die zu

2,727 Th. Eisen

gehörigen mit

1,0295 Th.

hinzutreten, und der gesammte Verlust somit

3,9335 Theile oder
14,35 % des Phosphors beträgt.

Bei Versuch VI wurde das Eisen in Form von Schwefelkies angewandt, und zwar wurden die Verhältnisse so gewählt, dafs auf 1 Aeq. Calcium 1 Aeq. Schwefel kam.

Die Beschickung war aus

8,0 g Kalkphosphat,
4,6 „ Schwefelkies,
4,9 „ Kieselsäure,
2,8 „ Thonerde

zusammengesetzt, und hätte, in der Voraussetzung, dafs der Schwefel ausgeschieden und aller Phosphor ins Eisen gegangen wäre, das letztere

45,409 % Phosphor

halten müssen.

Da Schlacke und Regulus miteinander verwachsen waren, so war eine Wägung der erhaltenen Mengen unmöglich, jedoch gelang es, für die Analysen reine Partieen zu erhalten, und bestand das Eisen aus

73,044 % Eisen,
24,983 „ Phosphor,
2,306 „ Schwefel,
0,332 „ Silicium.

Die Schlacke enthielt

48,752 % Kieselsäure,
30,789 „ Thonerde und Eisenoxyd,
12,787 „ Kalk,
1,981 „ Schwefel,
5,482 „ Phosphorsäure gleich
2,394 % P.

Da das Eisen nur 24,953 % Phosphor aufgenommen hat, so ist der Phosphorverlust sehr grofs gewordeu; in noch bedeutenderem Mafse aber ist der Schwefel verschwunden, und beweist diese Schmelze, dafs der Phosphor den Schwefel aus seinen Eisenverhindungen verdrängt.*

Versuch VII. Es wurden

11 g Kalkphosphat und
2,5 g Eisenoxyd

mit Kohle behandelt, wodurch ca.

74,5 % Phosphor

hätten in das Eisen gehen können.

---

* Bei dem oben geschilderten Zusammenschmelzen von

Schwefelkies,
Kalkphosphat,
Kieselsäure,
Thonerde und
Kohle

ist die Reaction wohl derart verlaufen, dafs sich zunächst Einfach-Schwefeleisen, pyrophosphorsaurer Kalk und Aetzkalk hildeten, wohei ein Atoo Schwefel des Doppel-Schwefeleiseos ausgeschieden wurde und sich, sofern nicht schon die Kieselsäure mit in Reaction trat, ein Theil des Schwefels hätte mit Kalk (Ca O) verhinden können. Der Rest des Schwefels mufste sich verflüchtigen, denn es ist nicht anzunehmen, dafs der Schwefel die Pyrophosphorsäure aus ihrer sehr beständigen Kalkverhindung ausscheidet.

Pyrophosphorsaurer Kalk und Einfach-Schwefeleisen können sich nun so umgesetzt hahen, dafs Eisenpyrophosphat, welches durch die Kohle reducirt wurde, und Schwefelcalcium, welches hernach durch die Kieselsäure zersetzt wurde, entstanden sind.

Die Reaction kann jedoch auch unter directer Einwirkung der Kieselsäure auf den gebildeten pyrophosphorsauren Kalk stattgefunden haben, und mufs alsdann zunächst kieselsaurer Kalk und Pyrophosphorsäure, die eotweder direct, oder nach der Reduction durch Kohle auf das Schwefeleisen einwirkte und den Schwefel ausschied, entstanden sein. — Welche von heiden Reactionen die richtige ist, ist schwer zu entscheiden; wahrscheinlich aber die letztere, weil Calciumpyrophosphat nicht, oder nur wenig von Kohle reducirt wird, und Schwefelcalcium durch Säureo sehr leicht zersetzt wird, sich also oicht hilden kann, so lange die Base an Säure gehunden ist. — Es heruht also die Reactioo, selbst dann, wenn man die erstere annimmt, auf Verwaodtschaft des Eisens zum Phosphor und oicht auf der des Schwefels zum Kalk. Der Verlust an Schwefel uod Phosphor ist durch die Kieselsäure veranlafst, welche in einem Falle das Calciumsulphid, im andern den pyrophosphorsauren Kalk zerstörte.

Die Mischung war nicht geschmolzen, und zeigten sich nur einige Körnchen, welche der Analyse nach

26,358 % Phosphor und
73,666 „ Eisen

enthielten.

Es scheint nach Obigem, dafs das Eisen nicht erheblich mehr Phosphor, als wie 26 %, aufzunehmen imstande ist.

Aus vorstehenden Schmelzen folgt, dafs es gleichgültig ist, ob die Phosphorsäure an Eisenoxyden oder Kalk gebunden ist, was durch die grofse Affinität zwischen Eisen und Phosphor erklärlich erscheint. — Die Verwandtschaft beider Elemente ist eine so grofse, dafs sie sich selbst dann vereinigen, wenn eine sehr beständige Eisenverbindung wie Schwefeleisen (Fe S), welches aus Schwefelkies zunächst entstanden, vorhanden ist.

Früher wurde bemerkt, dafs Schlacken den Verlust an Phosphor zu erhöhen scheinen, was durch Schmelze V, welche mit Versuch I fast ganz übereinstimmt, bestätigt wird; dafs aber, auch bei Abwesenheit von Schlacke, nicht aller Phosphor vom Eisen gebunden wird, mufs dem Verhalten des letzteren zugeschrieben werden. — Die gröfste Menge Phosphor, welche in dem Eisen gefunden wurde, ist 26,4 % und mufs daher angenommen werden, dafs eine Eisenverbindung mit erheblich höherem Gehalt an Phosphor sich nicht bilden kann, zumal ein bedeutender Ueberschufs dieses Körpers, allerdings in Form von Phosphat, angewandt wurde. Durch den letzteren steigt natürlich der Verlust, und es erhält die Schlacke mehr Chance, Phosphor in irgend einer Verbindung aufzunehmen.

Ob der Phosphor nur als Phosphid oder als Phosphat in der Schlacke enthalten ist, wurde nicht ermittelt; Thatsache aber ist, dafs die meisten der erhaltenen Schlacken, sowohl beim Zerschlagen, als auch beim Reiben in einer Achatschale, sehr merkbar nach Phosphor rochen, was auf das Vorhandensein, wenn auch nur einer geringen Menge, eines Phosphids hinzuweisen scheint.

Sehr merkwürdig ist das Verhalten von Kalkphosphat zu Eisenoxyd und Kohle, denn das erstere wird durch Kohle allein fast nicht reducirt, und mufs es daher auffallend erscheinen, dafs bei Gegenwart von Eisen demselben sein Phosphorgehalt entzogen wird, was, wie ein nachstehender Versuch ergiebt, sogar ohne Kohle durch Eisen allein stattfindet. — Es ist indessen anzunehmen, dafs die Tiegelmasse nicht ganz ohne Wirkung auf Kalkphosphat geblieben ist.

Die Reduction der Phosphorsäure erfolgt, wie Versuch VIII lehrt, auch durch metallisches Eisen, und zwar nicht allein nur, so lange dieses Kohlenstoff enthält, sondern auch dann noch, wenn keine Kohle oder Kohleeisen mehr vorhanden ist. — Es wurden

4,7 g Kalkphosphat und
2,5 „ sehr weicher Eisendraht, wie

solcher zur Titerstellung benutzt wird, in einen Tiegel gebracht; derselbe zugekittet, auf den Rost eines Windofens gestellt und die Schmelze, wie früher angegeben, weiter ausgeführt. Das Resultat war ein compacter Eisenkönig und eine geringe Menge blauschwarzer Schlacke, welche den Tiegel zerfressen hatte und zum gröfsten Theil herausgeflossen war. — Der Regulus wog

1 g und war, da
2,5 g Eisen angewandt wurden,
1,5 „ „ verschlackt worden.

Er enthielt

89,125 % Eisen,
10,823 „ Phosphor.

Die Schlacke konnte nicht von der Tiegelmasse befreit werden.

Bei obiger Schmelze hat eine erhebliche Reduction von Phosphorsäure stattgefunden, und zwar hat das Eisen als Reductionsmittel gewirkt, denn nimmt man an, dafs der Eisendraht 0,4 % C, 2,5 g also 0,012 g enthalten habe, so wären durch diese 0,0159 g = 1,59 % Phosphor reducirt worden. Da aber 10,823 % Phosphor vorhanden sind, so müssen durch Eisen 0,0923 g reducirt sein.

Der Annahme, dafs die Ofengase, welche vielleicht hätten in den Tiegel eindringen können, die Phosphorsäure reducirt haben, widerspricht die Verschlackung des Eisens, welche in weit gröfserem Mafse stattgefunden hat, als zur Reduction einer dem gefundenen Phosphor entsprechenden Menge Phosphorsäure nothwendig war.

Auf die grofse Affinität zwischen Eisen und Phosphor ist schon von R. Åkermann hingewiesen worden, dessen Abhandlung von J. von Ehrenwerth übersetzt und in der Zeitschrift des berg- und hüttenmännischen Vereins für Steiermark und Kärnthen 1876 veröffentlicht wurde. — Die vorliegenden Versuche bestätigen im wesentlichen das dort Gesagte. — Versuch VI kann nur bis zu einem gewissen Grade mit einem von Percy ausgeführten Versuche, in welchem Eisenphosphid und Eisensulphid ohne Kohle zusammen geschmolzen wurden, verglichen werden, da bei obiger Schmelze erstens Kohle vorhanden war und zweitens Schlacke.

Das in obigen Schmelzen erhaltene Phosphoreisen ist specifisch leichter als gewöhnliches Eisen, und schwankte das spec. Gewicht zwischen 7,2 — 6,3. Es ist äufserst wenig fest und zeigt sehr verschiedenen Bruch.

Gegen Säuren ist das Phosphoreisen sehr widerstandsfähig. Von rauchender Salpeter- oder Salzsäure wird es kaum, von Königswasser nur sehr langsam gelöst. Verdünnte Schwefel-

Digitized by Google

säure wirkt kalt nicht, oder nur unmerklich ein und greift das Phosphoreisen beim Kochen erst dann an, wenn sie concentrirter geworden ist, wobei sich unter Abscheidung von Schwefel schweflige Säure und Schwefelwasserstoff bilden.

Bei Behandeln von Zink, oder Eisen, und Phosphoreisen mit verdünnter Schwefelsäure in der Kälte entsteht ebenfalls nur Schwefelwasserstoff, und kein Phosphorwasserstoff, denn es konnte in dem durch das Gas in Silbernitratlösung hervorgebrachten Niederschlage kein Phosphor nachgewiesen werden.

Es mufs also der Phosphorwasserstoff die Schwefelsäure reducirt und sich selbst oxydirt haben, was durch den Nachweis von Phosphorsäure in der durch Ammoniak gefällten und mit Salpetersäure versetzten schwefelsauren Lösung bestätigt wurde. Ob der Phosphor zu phosphoriger oder Phosphorsäure oxydirt worden ist, wurde nicht ermittelt, und ist noch zu bemerken, dafs Prof. Dr. Finkener aus einer ähnlichen Eisenverbindung Phosphorwasserstoff erhalten hat. (Wedding, Darstellung des schmiedbaren Eisen, 1884. Cap. 6. Phosphor.)

Ueber Schwefelbestimmungs-Apparate.

(Schwefelbestimmung im Roheisen, in Hochofenschlacken, sowie in anderen, durch Salzsäure zersetzbare Sulfide enthaltenden Producten.)

Von **C. Reinhardt.**

Bekanntlich wird überschüssiger Schwefelwasserstoff durch Chlor, Brom und Jod in der Weise zersetzt, dafs sich unter Abscheidung von Schwefel, Chlor-, Brom- und Jodwasserstoff bildet:

1. $H_2S + 2\,Br = 2\,HBr + S$.

Ist jedoch Brom im Ueberschufs vorhanden, so ist die Oxydation eine vollständige, d. h. es wird Schwefelsäure gebildet:

2. $H_2S + 8\,Br + 4\,H_2O = 8\,HBr + H_2SO_4$.

Leitet man z. B. in eine Drechselsche Waschflasche, in welcher sich einige Tropfen gesättigte Bromsalzsäure befinden, Schwefelwasserstoff ein, so wird letzterer durch die vorhandenen Bromdämpfe zersetzt, wie Gleichung 1 veranschaulicht. Es werden dabei die Flaschenwandungen weifs beschlagen und zwar von ausgeschiedenem Schwefel.

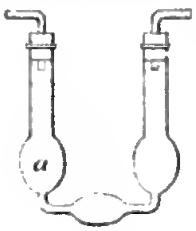


Fig. 1.

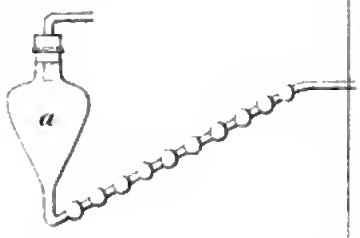


Fig. 2.

Gestützt auf diese Thatsache, möchte ich auf eine Schattenseite einiger Schwefelbestimmungsapparate an dieser Stelle aufmerksam machen. Es sind nämlich bei der Oxydation des Schwefelwasserstoffs mittelst Bromsalzsäure vielfach Apparate in Anwendung, welche unter Umständen zu ganz groben Fehlern Veranlassung geben können. Zu erwähnen sind hier hauptsächlich die U-Röhrenapparate (Fig. 1) und die Kugelröhrenapparate (Fig. 2), wobei natürlich die mannigfachsten Modificationen in der Construction beider Arten mit einbegriffen sind.

Schon bei der Schwefelbestimmung in Puddel- und Thomas-Roheisenschlacken ist mir ein schwacher weifser Anflug an den Glaswandungen der Absorptionsapparate aufgefallen, ohne dafs ich Zeit fand, die Sache weiter zu untersuchen. Erst bei Gelegenheit der Antimonbestimmung in Schwefelantimon nach einer indirecten Methode* haben quantitative Versuche grobe Fehler zu Tage gefördert. Es wurde dazu der in Fig. 2 dargestellte Kugelröhrenapparat benutzt und als Absorptions- bezw. Oxydationsmittel Bromsalzsäure verwendet. Die genommene Quantität betrug $^1/_2$ g 5 faches Schwefelantimon.

Bald nach Beginn der Operation bemerkte ich, wie sich der Raum a (Fig. 2) mit ausgeschiedenem Schwefel überzog. — So lange wie Bromdämpfe in a vorhanden waren, schied sich Schwefel aus, natürlich entging dieser der weiteren Oxydation; ein Abwischen, vielleicht mit einem Stückchen Filterpapier, ist kaum vollständig erreichbar, und dann mufste immerhin die so erhaltene Schwefelmenge auf geeignete Weise oxydirt werden. Selbst wenn man längere Zeit Kohlen-

* Fresenius, Zeitschrift für analytische Chemie, Nr. 23, pag. 212. Alex. Classen und O. Bauer wenden Wasserstoffsuperoxyd als Oxydationsmittel an. —

Digitized by Google

säure durch den Apparat treibt, bevor die Schwefelwasserstoff-Entwicklung beginnt, so füllt sich der Raum a doch wieder mit abdunstenden Bromdämpfen, indem beim Zulassen der Salzsäure der Kohlensäurestrom unterbrochen werden mufs, da bei dem vorhandenen Ueberdruck ein Zufliefsen der Salzsäure gar nicht stattfinden könnte.

Mit Bromsalzsäure gefüllte U-Röhren haben denselben Uebelstand wie Kugelröhren und ist es deshalb bei irgend gröfserer Menge von Schwefelwasserstoff-Entwicklung geboten, bei Anwendung von Bromsalzsäure Apparate zu verwenden, welche den Schwefelwasserstoff zwingen, direct die Flüssigkeit zu passiren, z. B. ähnlich wie bei einer Drechselschen Waschflasche, oder besser die von Alex. Classen benutzte Bürette. — Professor A. Ledebur hat meines Wissens wesentliche Verbesserungen an dieser Bürette angebracht. An Stelle des gewöhnlichen Glashahnes (Fig. 3) b ordnete er einen Zweiweghahn an. Die Vortheile dieser Neuerung dürften durch Fig. 4 deutlicher zu erkennen sein.

Fig 3.

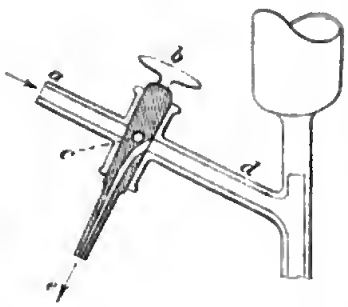


Fig. 4.

Dreht man den Hahn h (Fig. 4) um 90° nach links, so communicirt a mit d durch die Bohrung c. (Die Operation ist im Gange.) Wird der Hahn um 180° nach links gedreht, so communicirt a mit e, in dieser Stellung kann mit Bleipapier geprüft werden, ob die Operation beendigt ist. In der Stellung endlich, wie sie uns Fig. 4 darstellt, communicirt d mit e, man ist imstande, das Rohrstück d ebenfalls mit Wasser auszuspülen, und so die geringe Menge Schwefelsäure, welche namentlich dann sich bildet, wenn die Bromsalzsäure etwas zurücksteigt, in bequemer Weise zu gewinnen. —

Alex. Classen* wendet die Bürette und Bromsalzsäure zur Schwefelbestimmung im Ultramarin, sowie im Roheisen an. A. Ledebur** bestimmt mit Bromsalzsäure unter Anwendung einer Bürette den Schwefel im Roheisen, sowie den Schwefel in der Hochofenschlacke. Fresenius* empfiehlt für Roheisen Bromsalzsäure und U-Röhren. In den mir bekannten Laboratorien der Rheinisch-Westfälischen Eisenindustrie wendet man Bromsalzsäure und Kugelröhrenapparate (Fig. 2) in mannigfacher Form an und bestimmt damit den Schwefel im Roheisen, sowie den Schwefelcalciumgehalt in der Hochofenschlacke. Die Schwefelbestimmung in Hochofenschlacken mit Bromsalzsäure, U-Röhren und Kugelröhren ist, gestützt auf die eingangs erwähnte Thatsache, zweifelsohne eine ungenaue. Man wird stets zu wenig Schwefel finden. Dasselbe gilt auch für Roheisen, der Fehler wird indessen der geringen Schwefelmenge halber viel unbedeutender ausfallen. Wendet man Kaliumpermanganat an, so sind die U-Röhren, ebenso wie Kugelröhrenapparate, verwendbar. Ich wende für den höchsten wie für den niedrigsten Schwefelgehalt den einfachen, sehr zweckentsprechenden Absorptionsapparat (Fig. 5) an.

Das Kölbchen a ist mit 50 bis 100 ccm Kalilauge angefüllt und steht in einem Gefäfs mit kaltem Wasser, um den überdestillirenden Salzsäuredämpfen, welche eine Temperaturerhöhung im Kölbchen a verursachen, entgegenzuwirken. Das Kölbchen h enthält etwas Kaliumpermanganatlösung. Nach beendigter Operation wird zur Kalilauge bis zur Gelbfärbung Bromwasser hinzugefügt, dann mit Salzsäure übersättigt, eingeengt und heifs mit Baryumchlorid gefällt. Im Kölbchen h finden sich selten Spuren von Schwefelsäure, welche durch Ueber-

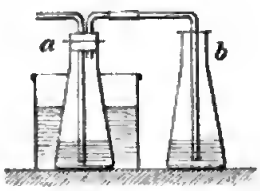


Fig. 5.

sättigen mit Salzsäure, Eindampfen und Fällen mit Baryumchlorid gewonnen werden können. Als Gas zum Nachspülen wendet man selbstverständlich gereinigtes Wasserstoffgas an. Ganz ausgezeichnet wird H_2S von alkalischer Bleioxydlösung absorbirt, welch letztere man in 2 Kölbchen (Fig. 5) gefüllt anordnet. Das Bleisulfid wird abfiltrirt, ausgewaschen, mit verdünnter Salpetersäure ($1\ HNO_3\ 1{,}2 + 2\ H_2O$) erwärmt und filtrirt. Das Filtrat dampft man auf Zusatz von verdünnter Schwefelsäure in einer Glasschale ein und bestimmt auf bekannte Weise das Blei als Sulfat. Wie grofs die Fehler sind, welche bei Anwendung der verschiedenen Absorptionsflüssigkeiten hervor-

* Alex. Classen, Quantitative Analyse 1875, pag. 115 und 195.

** A. Ledebur, Leitfaden für Eisenhüttenlaboratorien 1880.

* R. Fresenius, Quantitative Analyse 1877. Band II, pag. 428.

gehen, zeigen folgende Resultate. Ich erhielt z. B. bei jedesmaliger Anwendung von $^1/_2$ g Antimonsulfid:

I. Bromsalzsäure und Kugelröhre.
14,19% Schwefel.
II. Kaliumpermanganat und Kugelröhre.
16,78% Schwefel.
III. Kalilauge* und Apparat Fig. 5.
17,02% Schwefel,
16,99 „ „

* Dafs nur völlig schwefel- resp. schwefelsäurefreie Kalilauge angewandt wurde, braucht wohl kaum erwähnt zu werden.

Bei Anwendung von Kaliumpermanganat tritt wegen der, trotz guter Kühler, überdestillirenden Salzsäuredämpfe leicht zu frühzeitige Zersetzung ein, wodurch eine fernere Oxydation des Schwefelwasserstoffs nicht mehr stattfindet und ein zu niedriges Resultat erhalten wird. —

Hütte Vulkan, im August 1885.

Duisburg-Hochfeld.

Die Herstellung des Roheisens in den Vereinigten Staaten von Nordamerika.

(Mit Zeichnungen auf Blatt XXXII und XXXIII.)

Unter diesem Titel erstattete Herr Paul M. Trasenster in Lüttich folgenden Reisebericht, welcher in den Mai- und Juni-Heften der »Revue universelle« mitgetheilt ist.

Die Menge des Roheisens, welche die amerikanischen Hochöfen erzeugen, ist, wenn auch im ganzen zunehmend, doch aufserordentlichen Schwankungen unterworfen, welche von der Menge des Verbrauchs abhängen. Die Menge des in den Vereinigten Staaten hergestellten Roheisens betrug 1830 nur 170 000 t, stieg bis 1871 etwa auf 1 700 000 t und in den Jahren 1872/73 plötzlich auf 2 600 000 t. Im Jahre 1876 verringerten sich diese Zahlen auf 1 900 000 t, erreichten im Jahre 1882 das Maximum von 4 700 000 t, infolge des boom oder Aufschwunges von 1879/81, und fielen 1884 wieder auf 4 160 000 t.

Die Menge des erzeugten Roheisens bestand aus:

Durchschnitt von	1881/83	1884
Holzkohlenroheisen	575 000	415 000
Koks- oder Anthracit-Roheisen	3 950 000	3 745 000
	4 525 000	4 160 000

Mit Holzkohlen wird in etwa 20 Staaten Roheisen dargestellt und zwar am meisten in Michigan, welches Land reich an Erzen und Holz ist. Holzkohlenöfen finden sich auch in grofser Zahl an dem Alleghany-Gebirge von Maine bis Alabama vertheilt; es giebt deren jedoch auch in Ohio, Missouri und im Osten. Die Holzkohlenöfen werden meistens mit Eisensteinen aus der Nachbarschaft betrieben und vertheilt sich die damit hergestellte Roheisenmenge auf die einzelnen Staaten etwa wie folgt:

Durchschnitt aus	1881/83	1884
Michigan und Wisconsin	222 000	180 000
Neu-England	37 000	17 000
New-York, Pennsylvanien, Ohio .	118 000	65 000
Südstaaten	148 000	119 000
Missouri	40 000	28 000
Oststaaten	10 000	6 000
	575 000	415 000

Die Koks- und Anthracit-Hochöfen Nordamerikas kann man in drei Gruppen eintheilen und zwar in eine östliche, westliche und südliche Gruppe, welche jede mehrere Staaten umfafst. Die beiden ersteren werden durch das Alleghany-Gebirge getrennt, und im Süden durch die südliche Grenze von Pennsylvanien und den Ohio begrenzt. Die südliche Gruppe umfafst die im Süden dieser Linie gelegenen Hütten.

Die Menge Roheisen, welche in diesen Gruppen hergestellt wird, betrug:

Durchschnitt von	1881/83	1884
östliche Gruppe	1 710 000	1 440 000
westliche Gruppe	1 930 000	1 865 000
südliche Gruppe	310 000	440 000
	3 950 000	3 745 000

Die Hochöfen der östlichen Gruppe benutzen als Brennmaterial Anthracit aus Pennsylvanien, welcher häufig mit Koks aus Blossburg oder Connelsville gemischt wird; als Eisensteine verwenden dieselben Magneteisensteine vom Champlain-See, vom unteren Hudson, von New-Jersey, von Cornwall, Brauneisensteine aus dem Great Valley, sowie ausländische Erze, welche in die Häfen des atlantischen Oceans eingeführt werden.

Die gröfsten Hüttenwerke liegen in Pennsylvanien in den Thälern des Lehigh, Schuylkill und Susquehannah, also in geringer Entfernung von den Anthracitkohlen. Andere liegen in der Nähe der Eisensteine am Champlain-See, Hudson und in New-Jersey. Die Hütten des östlichen Pennsylvaniens liefern allein 75% der Roheisenmenge der östlichen Gruppe.

Die Hochöfen der westlichen Gruppe werden hauptsächlich mit Glanzeisenstein vom Oberen See und von Missouri beschickt, welcher häufig mit Kohleneisensteinen aus Ohio und Pennsylvanien, sowie mit silur. Erzen aus Missouri und Wisconsin gemischt wird. Als Brennmaterial dient hauptsächlich Koks von Connesville, welchem nur wenig anderer Koks und etwas rohe

Kohle (block coal) aus Ohio und Indiana zugesetzt wird. Die meisten Hütten befinden sich in der Nähe der Kohlen, also in Pennsylvanien und Ohio; andere zwischen den Kohlen und den Eisensteinen an den grofsen Wasserstrafsen, z. B. bei Cleveland, Chicago, Milwaukee, St. Louis. Westlich von St. Louis befindet sich nur noch ein Hochofen, welcher mit mineralischem Brennstoff betrieben wird, und zwar in Pueblo in Colorado.

Die Hochöfen der südlichen Gruppe verwenden Koks aus dem Süden von Apalache und Eisensteine aus dem Great Valley, längs welchem die meisten dieser Hütten errichtet sind; dieselben sind zwar noch nicht alt, aber in lebhafter Entwicklung begriffen.

Die Roheisenfabrication der verschiedenen Staaten sowie ihr Verbrauch an Erz und Brennmaterial für 1884 sind vom Bureau der American Iron and Steel Association in folgender Tabelle zusammengestellt, deren Einheit gleich 1000 metrischen Tonnen ist (A Anthracit, B Holzkohle, C Koks, H rohe Steinkohle).

Staaten	Menge des hergestellten Roheisens		Verbrauch an Brennmaterial				Verbrauch an Erzen
	Holzkohlen	mineral. Brennmaterial	B	A	C	H	
Oestl. Gruppe:							
New England . .	17	—	19	—	—	—	42
New York	21	196	24	260	55	—	440
New Jersey . . .	—	75	—	91	16	—	130
Pennsylvania A .	21	1159	30	1200	538	—	2280
Westl. Gruppe:							
Pennsylvania B .		984		—	1390	23	1735
Ohio	22	490	35	—	606	253	910
West Virginia . .	—	50	—	—	76	—	73
Illinois	—	300	—	—	385	6	433
Missouri	29	26	29	—	31	6	90
Wisconsin . . .	23	25	31	—	33	—	80
Michigan	156	—	135	—	—	—	247
Südl. Gruppe:							
Maryland	14	12	17	9	8	—	64
Virginia	13	130	21	—	184	—	326
Kentucky	7	34	10	—	28	43	93
Tennessee . . .	17	105	23	—	153	—	282
Alabama und Georgia . . .	63	148	73	—	224	—	488
Far West	10	15	14	—	22	—	48
	415	3745	460	1560	3750	330	7760

Ueber die Eisensteinförderung giebt der jährliche Bericht der American Iron and Steel Association folgende Auskunft:

		1883	1884
Westl. Gruppe	Oberer See	2 385 000	2 555 000
	Missouri	300 000	235 000
Oestl. Gruppe	Champlain-See . .	508 000	513 000
	New-Jersey	530 000	400 000
	Cornwall	367 000	418 000
	Burden	20 000	90 000
		497 000	494 000

Pennsylvanien allein liefert mehr als die Hälfte des in Amerika gewonnenen Roheisens; in der Menge des Roheisens folgt dann Ohio und darauf Illinois.

Brennmaterial. Die Hochöfen verarbeiten die Steinkohle nicht mehr in den früheren Mengen im rohen Zustande, und selbst der Anthracit wird meistens in Mischung mit Koks verwandt. Im Jahre des Aufschwunges 1879/80 verbrauchten die amerikanischen Hochöfen 485 000 t Holzkohle, 2 370 000 t Anthracit, 950 000 t rohe Kohle und 1 930 000 t Koks; diese Zahlen zeigen, welche Bedeutung der Koks auf Kosten des Anthracit und der rohen Kohle gewonnen hat.

Zahl der Hochöfen. Die Vereinigten Staaten besitzen etwa 700 Hochöfen, darunter $^1/_3$ für Holzkohlen, $^1/_3$ für Anthracit und $^1/_3$ für Koks oder Kohle. Am 1. Januar der letzten Jahre war folgende Anzahl Hochöfen im Betriebe:

	1879	1881	1883	1884	1885
Mit Holzkohlen	79	160	123	78	68
„ Anthracit	96	162	169	109	86
„ Koks oder Kohle . .	82	151	127	105	86
In Summa im Betriebe .	257	473	430	288	236
„ „ vorhanden . .	690	701	687	683	669
„ „ aufser Betrieb	433	228	257	395	433

Von den aufser Betrieb befindlichen Hochöfen sind viele veraltet oder schlecht gelegen und nicht zu berücksichtigen. Die geringe Zahl der im Betrieb befindlichen Hochöfen steht auch nicht im Verhältnifs zu der Menge des erzeugten Roheisens, welche bei den neueren Hochöfen, wie bekannt, eine fabelhafte zu nennen ist, weil sie in 24 Stunden für Hochöfen mit Koks 345 t und für solche mit Holzkohlen 75 t beträgt.

Die Berichterstatter haben einige 20 Hütten mit etwa 50 Hochöfen neuerer Construction besucht, welche fast alle in der westlichen und östlichen Gruppe lagen; sie stellen die ihnen gemachten Angaben unter folgenden Ueberschriften zusammen:

1. Form und Einrichtung der Hochöfen;
2. Einzelheiten der Ofeneinrichtungen;
3. Zubehör der Hochöfen;
4. Bestand einiger Hüttenwerke;
5. Betriebsführung;
6. Wirthschaftliche Erfolge.

1. Form und Einrichtung der Hochöfen.

a) Form und Mafse. Auf Blatt XXXII sind in den Fig. 1 bis 13 incl. die Formen einiger seit 1879 neu- oder umgebauten Hochöfen gegeben. Die Fig. 1, 2, 3, 4, 5, 9 und 11 zeigen Kokshochöfen, Fig. 6, 7, 8 und 10 Anthracithochöfen und Fig. 12 einen Holzkohlenofen. Einige der Figuren sind nach Handzeichnungen gefertigt, können deshalb kleine Ungenauigkeiten enthalten.

Folgende Tabelle giebt die Hauptmafse einiger neueren Hochöfen.

Hütten mit Angabe der Anzahl der Hochöfen, für welche nebenstehende Maße gelten	Höhe	Durchmesser			Rastwinkel	Berechn. Inhalt
		Kohlensack	Gestell	Gicht		
	m	m	m	m	m	cbm
Für Koks:						
2 Lucy zu Pittsburgh (Pa)	26,50	6,10	3,35	4,88	76°	—
4 Edg. Thomson, bei Pittsburgh (Pa) . .	24,40	6,20	3,20	5,10	75° 78°	500
4 South-Chicago (Is.) .	22,875	6,10	3,35	4,78	75°	445
1 Cleveland (O.) . . .	22,875	6,10	3,50	5,02	80°	475
2 Isabella zu Pittsburgh	22,875	5,85	3,35	4,72	79°	400
1 Pueblo (Colorado) . .	22,875	5,50	2,75	5,02	79°	370
4 Cambria z. Johnstown	22,875	4,88	2,60	4,88	—	320
1 Riverside z. Wheeling (W.Va.)	22,875	4,88	2,75	—	—	—
1 Crozer, Roanoke (Va.)	21,35	4,88	2,75	3,86	80°	250
1 Edg. Thomson (A.) .	19,82	4,12	2,60	3,30	82°	180
Für Anthracit:						
Profit Hartmann* . . .	22,875	5,50	3,25	5,18	80°	390
Durham (Pa.)	22,875	5,95	2,45	4,88	77°	—
Scranton (Pa.)	20,15	6,25	3,15	—	78°	370
2 Harrisburg (Pa.) . .	21,35	5,50	3,05	4,57	—	350
2 Bethlehem (Pa.) . .	21,35	5,35	2,75	—	74°	290
1 Crown-Point (N.Y.) .	21,35	5,50	2,45	—	—	—
1 Cedar-Point (N.Y.) . .	21,35	4,88	2,60	4,27	81°	315
1 Warwick (Pa.) . . .	16,75	4,88	2,25	3,00	72°	160
Für Holzkohlen:						
1 Pioneer (Mich.) . . .	17,00	2,90	1,35	1,65	—	—
1 Martel (Mich.) . . .	16,15	3,20	1,80	2,20	73°	80
1 Midland (Missouri) . .	15,25	3,05	1,65	1,05	81°	65

Die Ziffern vorstehender Tabelle und die Figuren auf Blatt XXXII geben zu folgenden Bemerkungen Veranlassung.

Die neueren Hochöfen haben alle die schlanken, auch von Gruner empfohlenen Formen. Bei den Hochöfen für mineralische Brennstoffe wechselt das Verhältnifs zwischen der Höhe und dem Durchmesser zwischen $3^1/_2$ und 5, und ist am häufigsten 4. Bei den Holzkohlenöfen ist das Verhältnifs meist 5, beim neuen Ofen von Pioneer hat man 6 genommen.

Was die absoluten Dimensionen anbetrifft, so wechselt die Höhe mit dem angewandten Brennstoff. Bei den neuen Kokshochöfen nimmt man gewöhnlich 70′ und 80′, d. h. 21 und 25 m; die Höhe beträgt bei einer grofsen Zahl von Anthracithochöfen der besteingerichteten Hütten 70′ oder 21,35 m; die meisten derselben verarbeiten jedoch einen Zusatz von Koks. Bei den neueren Holzkohlenöfen beträgt die Höhe gewöhnlich 50′ oder 15,25 m. Zu berücksichtigen ist, dafs von diesen Höhen diejenige des Gasfangs mit etwa 1,5 m abgerechnet werden mufs.

* Von Herrn Hartmann aus Philadelphia dem Iron and Steel Institute im Jahre 1883 angegebene Dimensionen.

Bemerkenswerth sind ferner die grofsen Durchmesser der Gestelle und Höhenlagen der Windformen, bedingt durch die grofse Menge des dargestellten Roheisens.

In Fig. 3 ist mit punktirten Linien die erste Form des Hochofens von South-Chicago dargestellt. Der Durchmesser des Gestells betrug 2,75 m bei einer wöchentlichen Herstellung von 900 t. Sobald man den Durchmesser des Gestells auf 3,35 m vergröfserte und in dem Verhältnifs die Windmenge vermehrte, erzielte man 1200 t.

Etwa 15 Kokshochöfen haben Gestelle von 3,20 bis 3,50 m Weite und gestatten die Herstellung von beinahe 200 t täglich; die Hochöfen, welche Gestelle von 2,60 bis 2,75 m Weite haben, machen 100 bis 120 t.

Die Rast wird infolge der schlanken Form des Ofens und der grofsen Weite des Gestells von selbst sehr steil; deren Winkel hat meist 75 bis 80° und bei der sehr schlanken Form des Ofens A von Edgar Thomson (Blatt XXXII, Fig. 11) sogar 82°.

Der Betriebsleiter dieser Hütte, Herr Cremer, ist der Ansicht, der Rastwinkel könne um so gröfser sein, je weniger weit der Kohlensack sei. Der Ofen A, welcher im Kohlensack nur eine Weite von 4 m hat, gab mit einem Rastwinkel von 82° sehr gute Resultate. Hochöfen mit 6,20 m Kohlensack, welche ursprünglich Rasten von 82° hatten, wurden dagegen bei einer neuen Zustellung mit solchen von 75 bis 76° versehen.

Nach einigen theoretischen Betrachtungen kommt der Bericht auf den Versuch mit einem fast cylindrischen Ofen, welcher im vorigen Jahre in Chester in Amerika gemacht ist.

Ueber diesen Versuch ist in dieser Zeitschrift und vom Unterzeichneten in der Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure 1885, Nr. 20, S. 373 sowohl, als über die Beleuchtung der Gründe des Mifserfolges eingehend berichtet, weshalb auf diese Stellen verwiesen werden kann.

Trasenster stellt fest, dafs die Ansicht, der Ofen in Chester sei zu eng gewesen, mit obiger Ansicht von Cremer nicht stimme, dafs andererseits bei einem engen Ofen die Geschwindigkeit der reducirenden Gase eine solch grofse sei, dafs deren Wirkung unvollkommen bliebe, weshalb die halbreducirten Erze in der Schmelzzone an den Wänden festbackten, und die Beschickung zum Aufhängen veranlafsten.

Der Unterzeichnete hofft, den Hüttenleuten in Bälde über die an anderer Stelle, schon vor dem Versuch in Chester, auf seine Veranlassung in diesen Richtungen vorbereiteten Versuche Bericht erstatten zu dürfen.

2. Einzelheiten der Ofeneinrichtungen.

Die Schachtmauerungen der amerikanischen Hochöfen bieten nichts Besonderes;

einige Oefen haben nur einen Schacht von 0,6 bis 1 m Mauerstärke, welcher mit einem Blechmantel umgeben ist, andere haben 2 Schächte. Der äufsere Schacht besteht dann aus rothen oder feuerfesten Ziegeln zweiter Güte; die Schächte sind dann durch eine Sandschicht von 8 bis 10 cm getrennt und mit einem Blechmantel oder einer entsprechenden Verankerung umgeben. Der Ofen D in Edgar Thomson (Blatt XXXII, Fig. 1) hat einen Blechmantel von 8 bis 12 mm.

Die Schachtmauerungen ruhen auf gufs- oder schmiedeisernen Säulen, welche infolge der steilen Rasten meistens sehr bedeutende Höhen bis 7,5 m haben.

Rast und Gestell, welche ganz frei liegen, sind mit wirksamen Kühlungen versehen; man ist nicht für die äufsere Kühlung durch Spritzen, weil man darin eine Unbequemlichkeit für die Ausübung der häufigen Abstiche gefunden haben will. Trasenster hält die Einrichtung des Gestells (Blatt XXXII, Fig. 2) für am weitesten fortgeschritten. Dieselbe besteht aus 100 mm dicken gufseisernen, miteinander verbundenen oder zusammen verankerten Platten mit eingegossenen schmiedeisernen Röhren.

Solche Einrichtungen sind auf Georgs-Marienhütte jedoch schon vor 20 Jahren angewandt, haben sich auch ganz gut in der Formhöhe und über, nicht aber unterhalb derselben bewährt. Selbst kleinen Mengen flüssigen Eisens können diese gekühlten Platten nicht so viel Wärme entziehen, dafs dasselbe fest wird; es dringt vielmehr durch die gekühlten Platten mit der gröfsten Leichtigkeit und Geschwindigkeit nach aufsen durch.

Den gekühlten Platten ist in den Construetionen der Oefen von Edgar Thomson (Fig. 14 und Fig. 1, Blatt XXXII) eine gewölbte Form gegeben, um sie widerstandsfähiger zu machen, und um die Dicke des Mauerwerks und die Tiefe der Formöffnungen zu verringern.

In South-Chicago (Fig. 3, Blatt XXXII) hat man nur einen Blechmantel um das Gestell gelegt, welcher einen gewissen mit Wasser zu füllenden Spielraum zwischen sich und dem Mauerwerk bildet. Man wendet auch vielfach die bekannten wagerecht oder senkrecht in das Mauerwerk eingeschobenen Kühlplatten an, wie Fig. 2 und 4, Blatt XXXII zeigen. Gegen diese Anordnung führt man jedoch an, dafs die Rast dadurch auf ihrer Innenfläche Vorsprünge bekäme, weil diese Platten sich erhalten, während das Mauerwerk zwischen denselben weggefressen wird. Diese Erfahrung kann der Unterzeichnete voll bestätigen, und ist dieselbe in Deutschland schon sehr alt.

Die neuesten dieser Kühleinrichtungen zeigen die Fig. 1 und 2, Blatt XXXIII, welche links die Einrichtung des Ofens C und rechts diejenige des Ofens B zu Edgar Thomson darstellen, welche beide neu zugestellt sind. Während bei B senkrecht gestellte Kühlplatten in das Mauerwerk eingeschoben sind, ist C nur von aufsen mit Kühlplatten umgeben.

Eine andere Art der Kühlung mit offenen, eingeschobenen Rinnen zeigt die Fig. 5, Blatt XXXII eines Ofens in Cambria; das Wasser der oberen Rinne fliefst durch äufsere Röhren in die folgende u. s. w.

Ueber die in Fig. 3, Blatt XXXIII dargestellte Gestellconstruction hat der Unterzeichnete ausführlich in der Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure 1884, Nr. 51, S. 992 berichtet. Wenn in dem vorliegenden Bericht gesagt wird, dafs das Gestell vielleicht auf Räder gesetzt und wie eine Birne zur Neuausmauerung gebracht werden könnte, so würde das ja gewifs geben, wenn man nur den Schieber herstellen könnte, welcher bis zur Anfuhr des bereitgestellten Reservegestells die Beschickung im Ofen zurückhielte; bis dahin sind das Sonntagsnachmittagsgedanken.

Bei den amerikanischen Hochöfen sind allgemein geschlossene Gasfänge im Gebrauch. Die einfachen Trichter und Kegel, wie Fig. 1, 2 und 3, Blatt XXXII zeigen, sind am häufigsten. Zuweilen findet man die doppelten Kegel von Coingt, wie Fig. 6 und 9, Blatt XXXII zeigen, und auch mehr oder weniger veränderte Langensche Gasfänge. Trichter und Kegel sind meistens aus 50 mm dickem Gufseisen. Dem Kegel giebt man etwa $^2/_3$ von dem Durchmesser des Ofens, so dafs zwischen dem Kegelrand und Schachtmauerwerk ein Zwischenraum von 600 mm bleibt.

Der Berichterstatter sah bei dem Lucy-Ofen in Pittsburg eine selbstthätige Aufgebevorrichtung im Betriebe. Auf einer schiefen Ebene lief auf Schienen ein Wagen, dessen Inhalt, aus Koks und Erz oder Erz und Kalkstein bestehend, auf einen kleineren Trichter und Kegel entleert wurde. Nachdem hierauf 3 solcher Wagen abgestürzt, übergab diese Einrichtung die Gicht an eine zweite ähnliche, aber gröfsere Trichter- und Kegeleinrichtung. Der Gasfang hat also einen doppelten Verschlufs, nimmt eine grofse Höhe ein und vertheilt die Beschickung wahrscheinlich unregelmäfsig.

Windformen sind gewöhnlich 7 bis 8 angeordnet; sie bestehen aus Bronce oder Kupfer, ebenso wie die Lürmannsche Schlackenform, welche überall in Anwendung ist. Die Fig. 4, Blatt XXXIII zeigte eine Form von Witherbee, welche vielfach angewandt wird; dieselbe hat eine innere Scheidewand, welche das Wasser zwingt, bis vornhin durch die Form zu laufen, bevor es das Ausgangsrohr erreichen kann. Die Form schliefst mit dem äufsersten abgedrehten Ende dicht in den gufseisernen Formkasten mit eingegossenen Röhren. In die Form schliefst dann die Düse genau ohne Thonschmiererei, wie sie heute noch in England Gebrauch ist. Der Unterzeichnete bemerkt hierzu, dafs alle diese

Einrichtungen seit 20 Jahren auf deutschen Hütten allgemein sind.

Fig. 14, Blatt XXXII stellt eine von Cremer, dem Betriebsleiter der Edgar Thomson-Hochöfen, getroffene Anordnung dar, welche gestatten soll, die Windstromrichtungen wesentlich zu verändern. Zu dem Ende liegt in dem gufseisernen Formkasten c e eine grofse Form a a, deren Richtung sich seitlich durch Drehung um die beiden Zapfen b b verändern läfst. Die eigentliche Form t t ist dagegen so geformt, dafs man dieselbe nach unten oder auch nach oben richten, also auch blasen lassen kann. Man soll die Lage der Formmündung um 0,25 m verändern können. Dieselbe Anordnung hat man der Schlackenform gegeben, wie Fig. 1, Blatt XXXIII zeigt.

Durch die in Fig 16, Blatt XXXII dargestellte, von Frohneiser zu Cambria angegebene Einrichtung sollen jederzeit ohne Abstellung des Windes stauhförmige Materialien, als Sand, Seesalz, Kohle und dergl., in die Windleitung eingetragen werden können, um in gewissen Fällen die Schlacken flüssiger zu machen oder Gestellansätze wegzuschmelzen. Nach Oeffnung des Deckels a füllt man den Raum h mit der betreffenden Substanz, schliefst den Deckel a, stellt in h durch ein Seitenrohr das Gleichgewicht mit dem Winddruck her, welcher in der Windleitung herrscht, öffnet c und läfst das betreffende Material in die Windleitung fallen.

3. Zubehör der Hochöfen.

Die neueren Hochöfen sind in Amerika alle mit steinernen Winderhitzern versehen. 1883 waren dort für 70 Hochöfen 215 Whitwells, und für 13 Hochöfen 39 Cowpers vorhanden. Ueber die Unterschiede dieser Winderhitzer und auch der in Amerika beliebten Abänderungen ist in »Stahl und Eisen« und der Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure mehrfach auch von dem Unterzeichneten ausführlich Bericht erstattet, und kann hierauf verwiesen werden. Nach Trasenster haben die amerikanischen Hochöfen für eine Leistung von 200 t auch nur 3 Cowper von 5,4 bis 6,6 m Durchmesser und 18 bis 24 m Höhe.

Gebläsemaschinen. Die amerikanischen Hütten haben fast allgemein stehende Maschinen nach der Anordnung von Seraing, jedoch stärker construirt. Der Hub ist gering und die Zahl der Umdrehungen grofs. Die neueren Maschinen haben Condensation.

Die Maschinen von Mackintosch & Hemphill, welche auf den östlichen Hütten vorherrschen, haben gewöhnlich folgende Mafse: Windcylinder 2,135 m, Dampfcylinder 0,915 m Weite, Hub 1,22 bis 1,37 m. Gesammthöhe der Maschine 7 m, Umdrehungen 25 bis 30, 2 Schwungräder von je 10 t und 4,25 m Durchmesser.

Die häufig angewandten Maschinen von Weimer haben dieselbe Anordnung wie die vorigen, sind aber noch stärker gebaut. Der Dampfcylinder hat gewöhnlich 1,07 m Weite und damit die Hälfte der Weite des Windcylinders. Die Anthracit-Hochöfen beanspruchen höhere Pressung, welche man nach dem Bericht von Trasenster bei Versetzungen auf 100 cm Quecksilber steigert. Die Weimer-Maschinen machen 50, und wenn es nöthig ist, 60 bis 65 Umdrehungen. Eine der neueren Windcylinderanordnungen des Herrn Weimer ist Fig. 5, Blatt XXXIII dargestellt. Der Klappen sind sehr viele; ihr Querschnitt und Huh ist gering. Die Saugklappen liegen in den Deckeln, die Druckklappen in ringförmigen Räumen AA. Der Kolben und die Deckel sind so geformt, dafs ersterer eine sehr grofse Berührungsfläche mit der Cylinderwandung hat. Die Kolbendichtung besteht aus hartem Holz und wird nur mit Graphit geschmiert.

Auf der Hütte bei Joliet und dem Bessemerwerk von Edgar Thomson waren Corliss-Maschinen im Betriebe, welche sehr gut gingen; eine ebensolche Maschine war für einen Hochofen der Lucy-Hütte bestellt. Diese Maschinen haben 2 Cylinder; der Windcylinder steht über dem Dampfcylinder; die Schwungradachse liegt in Flurhöhe. Das Schwungrad befindet sich zwischen beiden Cylindergestellen. Die Maschine für den Lucy-Hochofen hat einen Windcylinder von 2,135 m und einen Dampfcylinder von 1,067 m Durchmesser, bei einem Hub von 1,53 m und 40 bis 50 Umdrehungen. Auf der Edgar Thomson-Hütte hatte die Maschine für die Bessemerhütte 1,37 m Huh und machte 40 Umdrehungen.

John Fritz, Director der Bethlehemhütte, wendet liegende Compound-Maschinen mit Condensation an. Die beiden Dampfcylinder liegen nebeneinander; deren Kolbenstangen sind mit derjenigen des Windcylinders direct durch einen Kreuzkopf verbunden, welcher auf breiten, wagerechten Führungen gleitet. Mit den äufseren Enden dieses Kreuzkopfes sind die Achsen der Schwungräder, welche jenseits des Windcylinders liegen, durch Kurbelstangen verbunden. Die Maschine hat Ventilsteuerung. Die Dampfcylinder haben 0,75 und 1,35 m, der Windcylinder 2 m Durchmesser. Der Hub ist 2 m; die Maschine macht 20 bis 25 Umdrehungen; die Expansion des Dampfes beträgt 4 : 1; der Dampfdruck 4 Atmosphären, der Winddruck nach Trasenster 0,50 m (?) Quecksilber.

John Fritz, welcher entschiedener Anhänger liegender Maschinen ist, soll nach dem Bericht von Trasenster ein vortreffliches Mittel gefunden haben, um das Kolbengewicht auszugleichen. Dies Mittel soll darin bestehen, dafs er in eine Rinne, welche im Innern des Kolbens angebracht ist, durch die hohle Kolbenstange geprefsten Dampf leitet.

Die Hütte in Crown-Point am Champlain-See hat eine Maschine, deren allgemeine Anordnung ebenfalls an die Seraing-Maschine erinnert. Der Dampfcylinder hat 1,80, der Windcylinder 2,25 m Durchmesser; der Hub beträgt 2,10 m. Die Maschine, welche sehr wenig Dampf verbrauchen soll, ist mit Expansion und Condensation versehen, macht 16 Umdrehungen und liefert nach Trasenster Wind bis 120 cm (?) Pressung.

Viele der amerikanischen Gebläsemaschinen sind mit einem sehr einfachen Geschwindigkeitsmesser versehen; derselbe ist Fig. 6, Blatt XXXIII gezeichnet und besteht aus 3 miteinander verbundenen Röhren, von denen wenigstens die mittlere, welche mit einer Gradeintheilung versehen ist, aus Glas sein mufs. Man füllt in diese Röhren Quecksilber bis an den Nullpunkt der mittleren Röhre, welche der obere Punkt der Theilung ist. Der Apparat wird durch Riemen und Räder gedreht; das Quecksilber steigt dabei entsprechend der Umdrehungsgeschwindigkeit in den äufseren Röhren und fällt in der mittleren, die Gradeintheilung läfst also die Umdrehungsgeschwindigkeit der Maschine immer und leicht erkennen.

Dampfkessel. Die Dampffrage bereitet dem Betriebe derjenigen amerikanischen Hütten, welche sehr starke Pressungen und noch keine Condensationsmaschinen anwenden, einige Schwierigkeiten.

Die gewöhnliche Windpressung soll nach Trasenster bei Hochöfen mit Anthracit 40 bis 60, mit Koks 20 bis 40 und mit Holzkohlen 5 bis 20 cm Quecksilber sein.

Die Gichtgase werden gewöhnlich auf trockenem Wege, zuweilen auch durch Wassereinspritzungen, von Staub befreit. Der gebräuchlichste Staubreiniger wird aus einem cylindrischen, unten und oben kegelförmig beigezogenen Raum aus Eisenblech gebildet, welcher mit Steinen ausgemauert ist. Das Gasrohr schliefst an den oberen Kegel dieses Raumes an und reicht bis fast auf den Bogen desselben. Die Gase strömen dann oben wieder ab. Der ausgeschiedene Staub kann unten durch ein Klappventil entfernt werden.

Man wendet Dampfkessel von sehr verschiedener Construction an. Die Heizfläche derselben beträgt für jede Tonne Roheisen, welche in 24 Stunden hergestellt werden soll, nach Trasenster bei Hochöfen

mit Anthracit	0,55 bis 1 qm
mit Koks	0,35 „ 0,75 „
mit Holzkohlen . . .	0,20 „ 0,45 „

Hierzu ist zu bemerken, dafs man in Deutschland nicht 100 qm Kesselheizfläche bei täglich 100 t Roheisen, wohl aber 500 qm und mehr nöthig hat.

Witherow und Gordon, welche Hochofenbauten ausführen, wenden eine Dampfkesselanordnung an, welche in Fig. 7, Blatt XXXIII dargestellt ist. 0,35 qm derselben sollen nach Trasenster für eine Tonne Roheisen bei Kokshochöfen genügen; bei Anthracitöfen ist diese Zahl um 50 % zu vermehren und bei Holzkohlenöfen um 25 % zu vermindern. Mit diesem Kesselsystem soll man den Dampf selbst bei Anwendung von Maschinen ohne Condensation halten können.

Gordon giebt in einem Vortrage über diese Kessel, welchen derselbe im October 1884 in Troy gehalten hat,* folgenden Bedarf an Kesselheizfläche an:

für Anthracit-Hochöfen	60—110 □′	= 5,574—10,210 qm
für Koks- „	40— 80 „	= 3,716— 7,432 „
für Holzkohlen- „	20— 50 „	= 1,858— 4,645 „

In dem Bericht von Trasenster mufs also bei obigen Zahlen das Komma um eine Stelle nach rechts versetzt werden. Die Zahlen bleiben dann immer noch reichlich niedrig.

Der Gasbrenner, welcher Fig. 15, Blatt XXXII dargestellt ist, veranlafst eine gute Mischung der Gase und der Luft. Die Menge der durch c austretenden Gase kann durch eine Klappe verändert werden; die Gasaustritte h wechseln ab mit den Luftaustritten a; in letztere gelangt die Luft durch äufsere Schieber g. Die Platte H ist abnehmbar, so dafs man die Schlitze reinigen kann. Die Verbrennung geht in dem grofsen Raum k vor sich; die Verbrennungsproducte ziehen unter dem Kessel her, dann durch die Innenrohre des Kessels und gelangen in das ausgemauerte Rohr B, welches dieselben zum Schornstein führt. Die Verbrennung ist jedoch keine so vollkommene, dafs das Kohlenfeuer auf dem Rost entbehrt werden könnte.

Die Länge dieser Kessel beträgt 10,20 m, der Durchmesser 1,15 m; die Innenrohre haben einen Durchmesser von 0,40 m. Der Kessel ruht nur auf der Vordermauer und zwei I-Eisen, so dafs er sich ganz frei bewegen oder ausdehnen kann. Wenn man nur die Hälfte der Oberfläche dieser Kessel als Heizfläche rechnet, dann erhält man für jeden Kessel eine solche von 31,22 qm. Danach sollen unten bei Beschreibung der Hütten die vorhandenen Quadratmeter Kesselheizfläche berechnet werden. Man findet auf amerikanischen Hütten auch Kessel mit Siederohr und sehr häufig, wie z. B. auf South-Chicago, einfache Cylinderkessel.

Auf der Lucy-Hütte bei Pittsburg hat man kürzlich auch zwei Gruppen von je 2 Babcock & Wilcox-Kessel, welche den Belleville-Kesseln ähnlich sind, errichtet. Diese Art Kessel sind billiger und nehmen nur $^1/_3$ der Grundfläche der gewöhnlichen ein.

Hierzu sei bemerkt, dafs in Aplerbeck eine hübsche Anlage von 5 Steinmüller-Kesseln von

* Transactions of the american Institute of Mining Engineers.

je 140 qm Heizfläche, mit Hochofengas gefeuert, ausgezeichnete Resultate giebt.

Schlackenbeseitigung. Die Schlacke läuft gewöhnlich in kleinere Gefäfse, und erfordert ihre Beseitigung viel Kosten für Material und Arbeitslöhne. Auf der Hütte zu Cedar-Point am Champlain-See läfst man die Schlacke in conische gufseiserne Töpfe laufen, welche bis nahe an ihren oberen Rand in ein Wasserbad tauchen. In der Mitte des ringförmigen Wasserbades steht eine senkrechte Achse, an deren Querarme die erwähnten conischen Töpfe aufgehängt sind.

Wenn der betreffende Topf voll Schlacke gelaufen, wird die Achse, welche mit den Querarmen und Töpfen einem Carrousel ähnlich ist, gedreht, so dafs ein anderer Topf unter den Schlackenausflufs kommt. Nach einer ganzen Umdrehung dieses Carrousels wird der mit abgekühlter Schlacke gefüllte Topf durch einen feststehenden Krahn auf einen Waggon entleert und der leere Topf zur ferneren Füllung wieder an das Carrousel gehängt.

Auf den Hütten von Edgar Thomson und Isabella läfst man die Schlacken in grofse ausgemauerte Waggons von 9 bis 10 t Inhalt laufen, welche auf zwei kleinen Wagengestellen (trucs) mit je vier Rädern ruhen. Auf der Schlackenhalde läfst man die noch flüssige Schlacke durch ein unten im Wagen befindliches Stichloch wieder auslaufen. Es soll nur wenig Schlacke an der Ausmauerung sitzen bleiben, welche nicht entfernt, sondern durch die demnächst einlaufende Schlacke geschmolzen, also nicht vermehrt werden soll.

4. *Bestand einiger Hüttenwerke.*

In Amerika trifft man nicht, wie in England, Hüttenanlagen von 12 bis 15 Hochöfen; dagegen erzeugen manche amerikanische Hütten in 4 bis 5 Hochöfen ebensoviel und mehr Roheisen als die Clevelandhütten in 10 bis 12.

Die gröfseren Hüttenwerke in Amerika haben zugleich Bessemeranlagen; es sind dies South-Chicago mit 4, Edgar Thomson mit 5, Cambria mit 6, Harrisburg mit 5, Bethlehem mit 6 und Scranton (Lackawanna) mit 5 Hochöfen. Im Lehighthal sind auch 3 bis 4 Hütten von eben solcher Ausdehnung, welche nur Giefsereiroheisen herstellen.

Einige neuere Hochofenanlagen ohne Stahlwerke haben nur 1 bis 2 Oefen. Die Lucy- und Isabella-Hütte z. B. haben 2 Oefen, und die neuere Cleveland-Hütte nur 1 Ofen.

Der Bericht von Trasenster geht nun auf die Beschreibung der bedeutendsten Hütten näher ein.

South-Chicago. Das Werk besteht aus einer Hochofen-, einer Bessemer- und einer Schienenwalzwerkanlage. Erstere ist in Fig. 8, Blatt XXXIII im Grundrifs dargestellt. Die 4 Hochöfen stehen auf einem Rechteck, dessen eine Längsseite, vor den Giefshallen, von dem Michigan-See, die gegenüberliegende Seite von einem künstlich hergestellten Hafen, und eine Zwischenseite von einem Kanal gebildet wird, welcher See und Hafen verbindet. Wenn man von dem Hafen ausgeht, trifft man

1. den Eisensteinplatz, welcher mit hoch auf Gerüsten und unten auf dem Boden liegenden Geleisen überzogen ist. Erstere führen zu Hebevorrichtungen, welche an dem Hafen stehen und mit Hülfe deren die hier anlegenden Erzschiffe entladen werden, welche die Eisensteine vom Oberen See hier anbringen.
2. Ein überdachter Raum von 110 × 30 m, dessen Länge von erhöhten Geleisen durchzogen wird, enthält den Koks in Vorrathstrichtern; derselbe wird in geschlossenen Waggons 850 km weit, von Connelsville, angefahren. In der Verlängerung dieses Raumes, an der Seite, befinden sich die Kalksteinvorräthe, welche ebenfalls mit der Eisenbahn einlaufen.
3. Zwei gemauerte Gichtthürme m mit Dampfaufzügen.
4. In einer Reihe 12 Whitwells von 18 × 6,30 m mit einem Schornstein c von 3,75 m lichter Weite und 58 m Höhe.
5. Die 4 Hochöfen I—IV von 22,50 m Höhe und 6 m Kohlensackweite.
6. 4 überdeckte Giefshallen von 20 × 40 m, die Hallen für I und II sowohl, als III und IV haben eine gemeinschaftliche Wand. Zwischen diesen Giefshallen, also in den Räumen a b c, d e f g und h i k liegen vertiefte Geleise, auf welchen sowohl die Wagen für das flüssige Roheisen, als die Schlacken bewegt werden. Letztere werden in den Michigansee gestürzt.

Jeder Hochofen hat einen seitlichen Gasabzug; die 1,80 m im Lichten weiten Gasrohre n führen die Gase in den unterirdischen Gaskanal II, von welchem aus sowohl die Winderhitzer, als die Dampfkessel, welche ein Gebäude von 75 × 30 m einnehmen, mit Gas versehen werden. Zur Dampferzeugung sind 36 einfache Cylinderkessel von 22 m Länge und 1,20 m Weite vorhanden, welche zusammen etwa 1800 qm Heizfläche haben.

Gegenüber dem Kesselhaus stehen 8 Gebläsemaschinen in einem Hause. Es sind stehende Maschinen von 2,10 m Cylinderdurchmesser und 1,35 m Hub, welche 30 bis 35 Umdrehungen machen. Je zwei Maschinen haben eine Condensation und versorgen einen Hochofen. Zu dem Ende liegen vier Kaltewindleitungen A von 1,20 m Durchmesser, eine über der andern. Jede Leitung führt zu 3 Whitwells, bezw. einem Hochofen. Aufserdem sind aber diese Einzelleitungen durch

Stutzen und Ventile miteinander in Verbindung zu bringen.

Nach einem dem Unterzeichneten von Gordon, Stroble & Laureau in Philadelphia zugegangenen Circular erzeugten 3 Hochöfen von South-Chicago in der Woche vom 9. bis 15. August d. J. 1378, 1408 und 1482, zusammen also 4284 t oder durchschnittlich im Tag, und mit einem Ofen, 204 t Bessemerroheisen Nr. 1 von 2240 lbs. oder 1015 kg, also 207,06 metrische Tonnen, bei einem durchschnittlichen Koksverbrauch von 841 kg und einer Windtemperatur von 760 bis 815 ° C. Der in South-Chicago verhüttete Eisenstein mufs sehr reich sein und einen sehr geringen Kalkzuschlag erfordern.

Edgar-Thomson. Diese Hütte, der Firma Gebrüder Carnegie & Co. gehörig, liegt in Braddock, 15 km östlich von Pittsburg, und umfafst Hochöfen und Schienenwalzwerk.

Der erste Ofen wurde 1880, die übrigen 4 Oefen in den folgenden Jahren in Betrieb gesetzt. Der Ofen A, welcher Spiegeleisen macht, hat 19,50 × 4 m, während die übrigen, auf Bessemereisen gehend, 24 × 6 m haben.

Diese Hütte ist nicht so symmetrisch wie South-Chicago, aber ebenso grofsartig angelegt. Die 5 Hochöfen stehen in einer Linie mit den dazwischen angeordneten 18 Winderhitzern, und zwar 15 Cowper und 3 Whitwells, welch letztere als Reserve dienen. Zwischen den Giefshallen liegen die Gebläsemaschinen und Kessel. Ueberall ist viel Raum vorhanden. Hinter den Oefen befindet sich der zur Eisenbahn vertieft liegende Erzlagerplatz und ein überdeckter Raum von 280 × 20 × 12 m. Jeder Hochofen hat einen mit Dampf betriebenen, in Eisen erbauten Gichtaufzug. Die zuletzt erbauten Oefen D und E bilden eine Gruppe für sich. Sie sind jeder mit 3 Cowper-Winderhitzern von 23×6,30 m versehen, welche in einer Linie mit und zwischen den Oefen stehen. Die sechseckigen Lochsteine dieser Winderhitzer sind schon früher ausführlich beschrieben.* Zwischen den Giefshallen sind 7 Gebläsemaschinen von Mackintosch und Hemphill mit einem Windcylinder von 2,10 m und einem Hub von 1,20 m angeordnet, welche 25 bis 35 Umdrehungen machen können. Der Dampf von 6 Atm. wird in 24 cylindrischen Stahlblechkesseln von 15,60 m Länge und 1,35 m Durchmesser hergestellt, welche etwa 1000 qm Heizfläche haben. Dampfkessel und Winderhitzer haben einen gemeinschaftlichen Schornstein von 4,50 m lichter Weite und 70 m Höhe.

Cambria. Diese Hütte liegt bei Johnstown, hat 6 Hochöfen, ein Bessemer-Stahlwerk, Pernot-Siemens-Oefen und ein ausgedehntes Walzwerk. Eine Gruppe von 4 Hochöfen wird vollständig umgebaut; sie stöfst an einen Abhang, auf welchem in der Gichthöhe der Erzplatz liegt. Zwischen den Hochöfen und der Futtermauer führt eine Bahn das Roheisen direct zu den Convertern. Die Hochöfen haben zu dem Ende auf der hinteren Seite auch ein Stichloch. Die vor den Oefen liegenden Giefshallen haben 35 × 30 m. Jenseits derselben und tiefer stehen 12 Whitwells von 19 × 5,70 m mit 2 Schornsteinen von 70 × 3 m. Das Maschinenhaus mifst 48 × 15 m und enthält 8 stehende Gebläsemaschinen, welche 25 bis 30 Umdrehungen machen, 1,35 m Hub und 2,10 m weite Windcylinder haben. Der Dampf von 5 Atm. wird erzeugt in 7 Gruppen von je 4 Siederrohrkesseln. Diese, welche aus Stahlblech hergestellt sind, haben 13 m × 1,30 m, während die Siederrohre 1 m weit sind. Jeder Hochofen hat vorn und hinten einen Gasabzug; der letztere führt zu den in der Gichthöhe auf dem Bergabhang liegenden Kesseln; der andere über die Giefshalle hin zu den Winderhitzern. Der Dampf mufs in derselben Richtung einen Weg von mehr als 50 m zurücklegen.

Isabella. Die Hütte, welche bei Pittsburg liegt, besteht aus zwei 200 t-Hochöfen von 22,50 × 6 m; vor denselben ist die grofse gemeinschaftliche Giefshalle und hinter denselben der Erzplatz angeordnet. Jeder Ofen hat einen Dampfaufzug, zwischen welchem noch ein pneumatischer Reserveaufzug steht.

Hinter jedem Ofen stehen 3 Whitwells von 21 × 6,30 m. Neben der Giefshalle stehen auf einer Seite 6 Mackintosch-Hemphill-Gebläse, mit 2,10 m weiten Windcylindern, 1,20 m Hub, welche bis 30 Umdrehungen machen; ferner 12 einfache Cylinderkessel von 19,20 × 1,10 m und 12 Witherow-Gordonkessel von 10,26 × 1,15 m mit inneren Rohren, wie oben beschrieben und Fig. 7, Blatt XXXIII gezeichnet, welche zusammen 375 qm Heizfläche haben.

Cleveland. Der neue Hochofen liegt bei dem Ort gleichen Namens und gehört der Cleveland Rollingmill Comp. Der Ofen macht 200 t, hat 22,50 × 6 m, 3 Whitwells von 21 × 6,30 m, einen Dampfaufzug, welcher an dem Kanal steht, auf welchem die Eisensteine vom Oberen See herbeigeschafft werden. Seitlich steht ein Maschinenbaus mit 3 Gebläsen von 2,10 m Windcylinderweite und 1,35 m Hub; ferner 10 Witherow-Gordonkessel von 10,20 × 1,15 m, wie oben beschrieben, welche 312 qm Heizfläche haben.

Oestliche und südliche Hochofen-Gruppen. Alle oben beschriebenen Hochöfen sind in den letzten Jahren erbaut, gehören zur westlichen Gruppe und werden nur mit Connelsville-Koks betrieben. Die Anthracithochöfen sind meistens viel älter und die Anlagen haben keine symmetrische Anordnung.

Als Beispiel einer neueren Anlage sei die zu Harrisburg erwähnt. Die Hochöfen haben 21 × 5,40 m und jeder ist mit 3 Whitwells von 18,30 × 5,40 m, einem Aufzug und einem Schorn-

* »Stahl und Eisen« 1883. S. 166.

stein versehen. Hinter den Hochöfen steht ein überdachter Möllerraum; zwischen den Giefshallen sind 4 Doppelgebläse mit je 2 Windcylindern von 1,75 m Weite und 1,20 m Hub aufgestellt, welche 30 Umdrehungen machen können.

Die Hütten der südlichen Gruppe, welche mit Koks betrieben werden, jedoch von den Berichterstattern nicht besucht wurden, sind von Ingenieuren aus Pennsylvanien erbaut, also in Uebereinstimmung mit den Anlagen bei Pittsburg.

Die Crozer-Hütte bei Raonoke in Virginien hat einen Hochofen für 100 t von 21×4,80 m, mit 3 Whitwells von 21×5,40 m, 10 Witherow-Gordonkessel von 10,20×1,15 m, einen gemeinschaftlichen, 48 × 2,40 m grofsen Schornstein, 4 Weimer-Gebläse von 2,10 × 1,20 m, eine 41,50×15 m grofse Giefshalle und einen 45 m × 22,50 m grofsen Möllerraum.

Die Victoria-Hütte bei Goshen in Virginien hat einen Hochofen von 25,50 × 6 m, welcher im Mai 1883 in Betrieb gesetzt ist, 3 Cowperwinderhitzer von 18 × 7,50 m, 3 Gebläse von Mackintosch-Hemphill von 2,10 × 1,20 m und 16 Cylinderkessel aus Stahlblech von 17 m Länge.

Eine bei Dayton in Tennessee im Bau begriffene Hütte, welche für Rechnung einer englischen Gesellschaft errichtet wird, soll 2 Hochöfen von 21×6 m, 6 Whitwells von 18×6,30 m mit einem Schornstein von 48×2,40 m erhalten. Ferner sollen 5 Gebläse von 2,10×1,50 m mit einem Hause von 39×15 m, 24 Witherow-Gordon-Stahlblechkessel von 10,20 × 1,15 mit 2 Schornsteinen von 37,50 × 2,40 m sowie ein bedeckter Möllerraum von 150 × 60 und eine Giefshalle von 48 × 36 m errichtet werden. Man rechnet auf 175 t Roheisen täglich. (Forts. folgt.)

Fritz W. Lürmann.

Die Kesselexplosion in dem Puddel- und Walzwerk von Eurville.

Im Decemberheft vorigen Jahres brachten wir die Notiz, dafs am 12. November in dem in Eurville (Haute-Marne) gelegenen Puddel- und Walzwerke ein mit den Abhitzgasen der Puddelöfen betriebener Kessel unter Verlust vieler Menschenleben und Anrichtung erheblichen Schadens in die Luft geflogen sei. Wir erinnerten damals daran, dafs in letzter Zeit die französischen Hüttenwerke verhältnifsmäfsig viele schwere Unglücksfälle ähnlicher Art zu verzeichnen gehabt haben, so ereigneten sich solche 1873 in Clairvaux, 1874 in Commentry, 1883 in Marnaval und 1884 in Eurville. Nachdem nunmehr die Untersuchungen der Behörden über den letztgenannten Fall abgeschlossen und die Berichte der Sachverständigen veröffentlicht sind, kommen wir unserm damals gegebenen Versprechen, der Veranlassung zur Explosion nachzuforschen, nach, indem wir uns dazu einer von G. Thareau im »Génie civil« mitgetheilten Studie bedienen. Im übrigen bedarf die nachfolgende Erzählung des Hergangs der Explosion nebst der Vorgeschichte des Kessels keines Commentars. Man kann eben nicht sagen, dafs dieselbe ein Ruhmesblatt in den Annalen der französischen Eisenhüttentechnik ausfüllt.

Die an der Marne belegenen Hüttenwerke von Eurville umfassen Hochöfen und ein Puddelwerk auf dem linken Ufer und ein Drahtwalzwerk und Feinstrafsen auf dem rechten Ufer. Das Puddelwerk, in dem die Explosion stattgefunden hat, enthält 23 Puddelöfen, deren Abhitzgase 6 Kessel heizen, von denen 2 (Nr. 1 u. 2) horizontal und 4 vertical (Nr. 3 bis 6) liegen; Kessel Nr. 6 und die mit demselben in Verbindung stehenden vier Puddelöfen waren an dem Unfallstage aufser Betrieb. Alle diese Kessel standen durch eine Speisewasserleitung von 80 mm Dtr. und eine Dampfleitung von 100 mm, welche zum Betriebe von zwei Walzenzugmaschinen von 60 und 80 HP, zweier Dampfhämmer u. s. w. diente, untereinander in Verbindung. Die Speisung, welche sonst mit Condensationswasser geschieht, wurde am Unfallstage aus Reparaturgründen mit kaltem Wasser bewirkt.

Der in die Luft geflogene Kessel war Kessel Nr. 4, derselbe lag ungefähr in der Mitte der östlichen Längsseite der Halle. Seine Dimensionen waren die folgenden: Höhe 14,60 m, Durchmesser 1,20 m, Blechdicke von 11,5 bis 13 mm zur Zeit der Explosion; derselbe war aus 15 Ringen zusammengesetzt, unter denen 12 alte, die aus je zwei Blechplatten bestanden und die ein Rohr von 10,95 m Länge im Gewicht von ungefähr 6500 kg bildeten, und 3 neue waren, die eine nützliche Länge von 3,65 m ergaben. Die 12 alten Schüsse stammten aus dem Jahre 1859, während die 3 neuen, die der Flammenwirkung ausgesetzt waren, zuerst im Jahre 1879 und der zweite Schufs von unten nochmals 10 Monate vor der Explosion erneuert worden waren.

Der Kessel, welchem die Abhitzgase von vier Puddelöfen zugeführt wurden, war von rundem Mauerwerk von 2,50 m äufserem Durchmesser und 330 mm Stärke, so dafs noch ein Zwischenraum von 320 mm zur Befahrung verblieb, bis auf 2,30 m unterhalb seiner oberen Kante umgeben; dort befand sich nur Dampf und verringerte man daselbst die Mauerstärke auf einen halben Stein. (Vergl. Fig. 1.) Das Mauerwerk

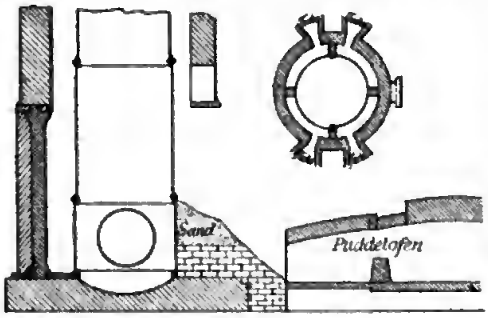


Fig. 1. — Einmauerung des in Eurville in die Luft geflogenen verticalen Kessels.

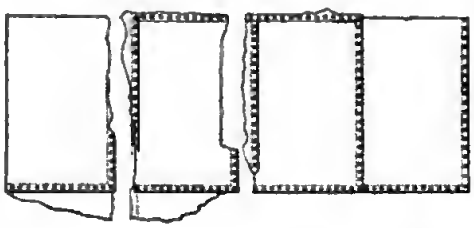


Fig. 2. — Bruchstücke des Kessels nach der Explosion.

und der Kessel ruhten auf einem auf der Hüttensohle liegenden gufseisernen Ring; zwei Meter höher war ein zweiter, von 6 gufseisernen und im Mauerwerk eingelassenen Säulen getragener Ring angebracht. Der Inhalt des ganzen von Eisenbändern eingefafsten Mauerwerks betrug 33 cbm.

Der Kessel war nur mit einem einzigen Blechschwimmer versehen, welcher an einer Stange mit sich anschliefsender Kette aufgehängt war. Letztere lief über zwei Rollen und vermittelte die Bewegungen im Wasserstande nach unten durch eine Hängestange und Hebel, dessen Ausschlag 1 m betrug und dessen mittlere Stellung einem guten Wasserstande im Kessel entsprach. Aufserdem war kein Wasserstandszeiger vorhanden.

Der Kessel wurde im Jahre 1867 von den Schweifsöfen weggenommen und im Puddelwerk aufgestellt; er war ein Zwillingsbruder des am 31. März 1868 in Marnaval explodirten Kessels.

Der Rifs trat im zweiten Schufs von unten ein. Der Boden und fast der ganze erste Schufs blieben an Ort und Stelle, der zweite, aus 4 Blechplatten bestehende Schufs zerbarst in 3 Theile, die nach verschiedenen Richtungen auseinanderflogen. Ein grofses Bruchstück, aus zwei Blechplatten im Gewicht von 400 kg bestehend, flog nach N-N-O bis auf 25 m Entfernung; von zwei anderen Blechplatten von je 200 kg Gewicht wurde die eine 19 m nach NO und die andere 15 m nach W-S-W geschleudert. Der 6500 kg wiegende Hauptheil, bestehend aus 13 Schüssen von 15 im ganzen, flog hoch in die Luft und fiel in einer Entfernung von 80 m nach NW nieder, wobei er beim Niederfall theilweise zertrümmert wurde. Gleichzeitig wurden die Trümmer der Ziegelummauerung und der eisernen Bänder nach allen Richtungen auseinander zerstreut, so fand man Ziegel in 50 bis 80 m Entfernung wieder. Die Bedachung war auf einer Fläche von ungefähr 570 qm mitgenommen, wobei drei Dachbinder, entsprechend 18 m Vorderseite und 28 m Tiefe, zerstört wurden.

Zur Zeit, in der die Explosion eintrat, war die ganze Hütte mit Ausnahme der nach Norden gelegenen 90pferdigen Walzenstrafse im Betriebe. Von dem aufser den zwei Meistern aus 73 Köpfen bestehenden Personal wurden 55 theils getödtet, theils mehr oder weniger schwer verwundet, wobei die schwersten Verletzungen durch den ausströmenden Dampf verursacht wurden.

Aus der von Moissenet, ingénieur-en-chef de Mines de la Haute-Marne, vorgenommenen Feststellung des Thatbestandes ging folgendes hervor:

Die Speisevorrichtung hat nicht versagt und der durch die Marke vorgeschriebene Druck ist nicht überschritten worden. Die Bleche besafsen nahezu ihre normale Stärke, der Kessel war Ende 1883 völlig reparirt und im Januar 1884 probirt worden, aufserdem war er häufig besichtigt und noch 8 Tage vor dem Unglücksfall gereinigt und untersucht worden, wobei man nichts Besonderes entdeckt hatte, abgesehen davon, dafs ein Niet undicht war. Einige Tage vor dem 10. November bemerkte man ein Durchsickern des Wassers in der Nähe des Kessels, dasselbe wurde am Abend des 9. Novembers, einem Sonntag, bei der Wiederaufnahme der Arbeiten stärker und nahm gegen 10 Uhr solchen Umfang an, dafs man das Wasser ableiten mufste, damit dasselbe die an den Oefen beschäftigten Arbeiter nicht belästigte: es soll dies übrigens nach Aussage einiger Zeugen ein Verfahren sein, das man ziemlich häufig auf der Hütte anwendet. Man war gezwungen, die Speisung zu forciren, und benachrichtigte den Maschinenmeister, welcher sofort erschien und seinerseits den Hüttendirector herbeirief. Er kehrte sofort nach dem Puddelwerk zurück und um 3^{21} fand die Explosion statt. Trotz schwerer Verletzung hatte der Maschinenmeister die Geistesgegenwart, an die Kessel zu denken, welche infolge des Bruches der Leitung ihren Dampf in die Hütte bliesen;

er srblofs eigenhändig die Dampfventile der Kessel Nr. 3 und 5 und veranlafste kurz darauf ebenso die Abschliefsung der anderen Kessel. Nach den Wasserresten, welche sich nachher in den Kesseln 1, 2, 3 und 5 vorfanden, zu schliefsen, mufs die verdampfte Wassermenge etwa 17,5 cbm betragen haben.

Aus der Vorgeschichte des zersprungenen Kessels Nr. 4 wird mitgetheilt, dafs er im Jahre 1867, nachdem er bereits 8 Jahre hinter den Schweifsöfen gelegen hatte, nach dem Puddelwerk geschafft wurde und von dem Augenblick seiner Verlegung nach dort unaufhörlich leck wurde und stets in Reparatur war. Im Juli 1871 Reparatur und Druckprobe, neue Proben nach vorhergehenden Reparaturen in 1873 und 1877, völlige Erneuerung der 3 unteren Schüsse in 1878; nach der Wiederinbetriebsetzung im Mai 1879 erneutes Leckwerden an den Nietstellen der zwei unteren Ringe, das so stark wurde, dafs bis zu 6 l Wasser pro Minute durchsickerten, eine Schätzung, welche man durch ein Loch feststellte, das man in das Mauerwerk gebrochen hatte, um den Abflufs des Sickerwassers in den entsprechenden Ofen zu verhindern. Trotzdem liefs man den Kessel bis zum 29. Juni im Betrieb. Weitere Reparaturen nebst Druckproben fanden am 19. Juli, 24. August und 8. November im Jahre 1879 statt. Zwischen dem Ausführenden und dem Constructeur des Kessels entstand daher ein Procefs, in welchem der Sachverständige das Entstehen der Undichtigkeiten der geringen Qualität der Feuerplatten zuschrieb; man ging infolgedessen dazu über, den der Flamme ausgesetzten zweiten Schufs, der den Anlafs zu allen Unzuträglichkeiten gegeben hatte, durch einen völlig neuen zu ersetzen, der aus vier aufrechtstehenden, gebogenen Qualitätsblechen zusammengesetzt wurde. Eins derselben wurde im December 1883 nochmals durch ein Blech höherer Qualität ersetzt. Nach dieser erneuten Reparatur wurde der Kessel im Januar 1884, also 10 Monate vor der Explosion, probirt. —

Nach dem Bericht der Commission centrale de Machines à vapeur sind die Gründe zur Explosion folgende:

Aus der Vorgeschichte des Kessels Nr. 4 erhellt, dafs derselbe von dem Tage seiner Aufstellung im Puddelwerke Anzeichen gab, welche von einem unbeständigen Zustand des Kessels Zeugnifs ablegten und welche als bedrohliche Vorbedeutungen aufgefafst werden mufsten. Alte schadhafte Stellen befanden sich dort, wo die Stichflamme auftraf, und ist hierdurch die Grundursache zur Explosion offenbar, eine Prüfung der Fig. 1 und 2 überzeugt uns hiervon unwiderleglich. Die Abhitzgase der vier Puddelöfen wurden direct in fast senkrechter Richtung auf den vollständig unbeschützten Rohrschufs geführt, trotzdem ihre zerstörende Wirkung bekannt ist und dieselbe auch gelegentlich der mehrmaligen Reparaturen der Hüttenverwaltung vor Augen geführt worden war. Der Director von Eurville hatte geglaubt, sich vor dieser Wirkung schützen zu können, indem er den den Flammen ausgesetzten Schufs aus Blechen von grofser Länge herstellte, deren Längsnietungen in der Mauer verborgen wurden, und ferner die horizontale untere Nietung durch einen davor aufgehäuften Wulst aus Sand und Ziegeln verdeckte. Diese Mafsregeln waren nicht ausreichend, wie dies auch die vorhergegangenen Unglücksfälle bewiesen haben.

Die in solchem Falle zu treffenden Mafsregeln sind von der oben genannten Central-Commission früher folgendermafsen zusammengefafst und bei mehrfachen Gelegenheiten in Erinnerung gebracht worden: Mauern aus feuerfesten Steinen vor der Erhöhung in einer Entfernung von mindestens 0,08 bis 0,10 m von den Blechen; Bleche von besserer Qualität der Stichflamme gegenüber; doppelte Vernietungen an den Stellen, welche plötzlichen Spannungen infolge von Temperaturänderungen ausgesetzt sind; Speisevorrichtungen mit ununterbrochenem Betriebe oder mit möglichst kurzen Pausen; Anbringung von automatisch wirkenden Absperrvorrichtungen auf dem Wasserrohr und dem Dampfrohr. —

Um uns von den Betriebsbedingungen des Kessels Nr. 4 Rechnung abzulegen, mufs vorausgeschickt werden, dafs bei einem gewöhnlichen und in normalem Betriebe befindlichen Kessel die Temperatur des Bleches an keiner Stelle viel höher als die des Wassers ist, das dasselbe benetzt; dieser Unterschied wächst jedoch im Verhältnifs der Verdampfungsthätigkeit, so dafs in überangestrengten Kesseln örtliche Erhitzungen des Bleches eintreten, welche zu seiner schnellen Zerstörung führen. Die in Frankreich bestehende Vereinigung der Dampfkesselbesitzer ist daher dazu übergegangen, eine Grenze von $2^1/_2$ kg verbrannter Kohle pro Stunde und pro Quadratmeter Heizfläche festzusetzen; über 3 kg hinaus sollen Risse zwischen den Nieten entstehen. Nun weist die Rechnung nach, dafs man bei dem Kessel Nr. 4 im Mittel über 9 kg hinausging, eine aufserordentlich hohe Zahl, selbst wenn man noch die durch die Einschaltung der Puddelöfen zwischen Kessel und Rost verursachten Wärmeverluste in Abrechnung bringt. Durch andere Umstände wurde aber die Sachlage noch verschlimmert. Zunächst stiefsen die Flammen, welche bei einem gewöhnlichen Kessel vom Rost aus sich parallel den Kesselwandungen anschmiegen, fast senkrecht auf das blofse Metall. Zweitens ist zu berücksichtigen, dafs je nach dem Gange des Puddelprocesses die Wirkung der Flamme aufserordentlich wechselt, so dafs zu gewissen Zeiten das

angegebene Mittel von 9 kg sogar noch bedeutend überschritten wurde. Hierzu tritt ferner der Umstand, dafs die die Flammen zuleitenden Kanäle der vier Puddelöfen durch Mauern bis zur Höhe der Ummauerung voneinander getrennt waren, so dafs natürlich, sobald zwei benachbarte Oefen sich in verschiedenen Stadien des Processes befanden, eine hohe Beanspruchung der Nietverbindungen infolge der verschiedenen Temperaturen entstehen mufste.

Schliefslich fügen wir noch die Ergebnisse der Zerreifsproben bei, welche mit 100 mm langen Probestäben erzielt wurden:

Nr.	Faserrichtung.	Absol. Festigkeit in kg pro qmm.	Dehnung in %.
1	quer	24	1
2		14	0
3	längs	29	6
4		33	5

Diese Ergebnisse weisen ohne weiteres auf ein sprödes und geringwerthiges Material hin; wenn man aber auch zugesteht, dafs seine Qualität seit der Einstellung des Kessels gelitten haben mag, so war es bei dem zwischen der Quer- und Längsrichtung bestehenden Unterschied immer ein Fehler, den Blechen nach der falschen Richtung die Wölbung zu geben.

Das Herbstmeeting des Iron and Steel Institute in Glasgow.

(Hierzu Blatt XXXIV.)

Zum zweiten Male seit dem fünfzehnjährigen Bestehen des Iron and Steel Institute und nach einem Zeitraume von 13 Jahren wurde das Herbstmeeting in Glasgow abgehalten und in diesem Jahre am 1. September durch den Präsidenten Dr. Percy eröffnet.

Die Vorbereitungen und Anordnungen waren in bekannter vortrefflicher Weise seitens des Vorstandes und des Localcomités getroffen worden und die Ausführung des Programms erfolgte unter zahlreicher Betheiligung zur allgemeinen Befriedigung. In den Vorträgen wurden vornehmlich diejenigen neueren Erscheinungen behandelt, welche für den dortigen Bezirk von besonderer Wichtigkeit sind, und die Besichtigung einer stattlichen Anzahl von Werken gewährte einen Einblick in die Verhältnisse der grofsartig angelegten und hochentwickelten Eisenindustrie. Die eigenartige Beschaffenheit des Erzvorkommens hat bekanntlich von jeher die Herstellung eines Roheisens begünstigt, welches mehr zu Giefsereizwecken als zur Weiterverarbeitung durch Frischen geeignet war, und sind daher die Versuche der Einführung des Bessemerverfahrens, welche in der ersten Zeit des Bestehens desselben vorgenommen wurden, erfolglos geblieben. Dasselbe ist in erster Linie für die Massenproduction geeignet, deren Durchführung den Bezug von Erzen aus Bezirken erfordert haben würde, die für die Begriffe und Verhältnisse früherer Jahre schon als fernliegend galten. Diesem Umstande, sowie dem Vorhandensein einer nicht unbedeutenden Production von Tiegelstahl ist es wohl vornehmlich zuzuschreiben, dafs man bei der Erweiterung der Stahlproduction dasjenige Verfahren bevorzugte, welches mehr für die Erzeugung von guter Qualität als grofser Quantität geeignet erschien, nämlich das des Schmelzens im Flammofen. Durch den im Lande in grofsartiger Weise betriebenen Schiffbau wurde die Fabrication von Blechen, Winkeleisen, Schmiede- und Formgufsstücken aus Flufsmaterial begünstigt und finden wir diese daher in besonderer Weise entwickelt. Durch die Entphosphorung in der basisch gefütterten Birne ist der Verwendung des aus eigenen Erzen erblasenen Roheisens ein neuer Weg eröffnet, der denn auch schon zur Anlage zweier Stahlwerke geführt hat. Das erste hat die Firma Merry & Cunningham in Glengarnock mit vier Birnen von 10 t errichtet, während dasjenige der Glasgow Iron Company mit 3 Birnen von 7 t versehen ist. Die jährliche Production dieser beiden Werke wird auf 100 000 t geschätzt.

Das Herdschmelzverfahren ist in ausgedehntestem Mafse in den Werken der Steel Company of Scotland zur Ausführung gekommen, welche unseren Lesern aus dem Vortrage des Leiters derselben, Herrn J. Riley, Glasgow (siehe Heft Nr. 11, 1884), bekannt sind. Aus seinem diesjährigen Berichte entnehmen wir, dafs dieselben ursprünglich zum Zwecke der Ausbeutung des Siemensschen Erzprocesses errichtet waren. Die in der Nähe befindliche Tharsis Sulphur and Copper Co. lieferte eine grofse Menge der unter dem Namen »Purple ore« bekannten Schwefelkiesrückstände, welche, in einem sogenannten »Rotator« behandelt, in Form von Eisenluppen das Rohmaterial zum Herdschmelzen lieferten. Nach etwa einjährigem Betriebe wurde dieses Verfahren im Jahre 1875 wegen zu hoher Betriebskosten verlassen und dagegen das einfache Herdschmelzen aufgenommen, dessen Entwicklung am besten durch die Vergröfserung und Vermehrung der damals vorhandenen 8 Oefen von 6 t auf das jetzige Vorhandensein von 19 Oefen von 10 bis

Digitized by Google

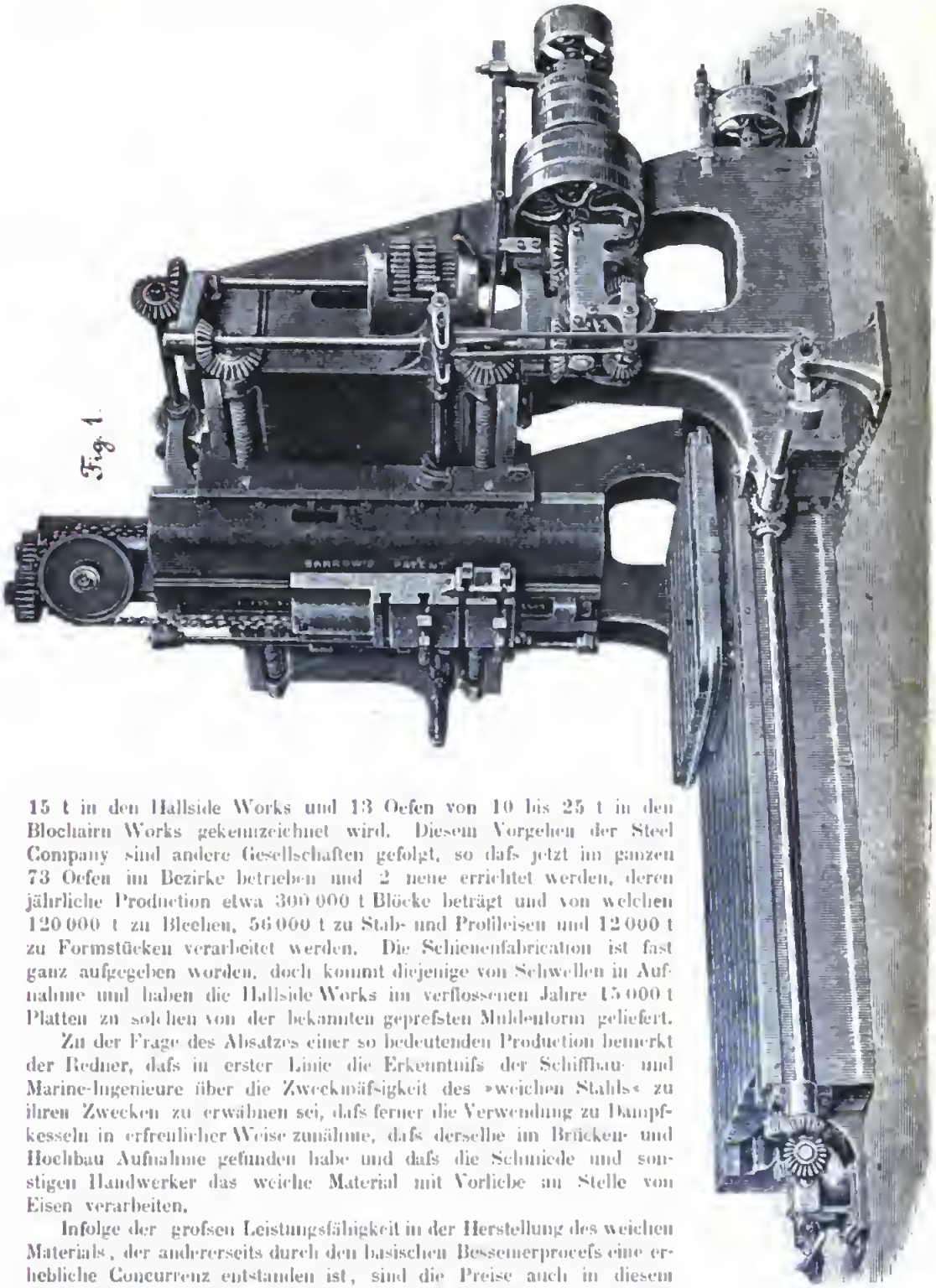


Fig. 1.

15 t in den Hallside Works und 13 Oefen von 10 bis 25 t in den Blochairn Works gekennzeichnet wird. Diesem Vorgehen der Steel Company sind andere Gesellschaften gefolgt, so dafs jetzt im ganzen 73 Oefen im Bezirke betrieben und 2 neue errichtet werden, deren jährliche Production etwa 300 000 t Blöcke beträgt und von welchen 120 000 t zu Blechen, 56 000 t zu Stab- und Profileisen und 12 000 t zu Formstücken verarbeitet werden. Die Schienenfabrication ist fast ganz aufgegeben worden, doch kommt diejenige von Schwellen in Aufnahme und haben die Hallside Works im verflossenen Jahre 15 000 t Platten zu solchen von der bekannten gepreſsten Muldenform geliefert.

Zu der Frage des Absatzes einer so bedeutenden Production bemerkt der Redner, dafs in erster Linie die Erkenntnifs der Schiffbau- und Marine-Ingenieure über die Zweckmäfsigkeit des »weichen Stahls« zu ihren Zwecken zu erwähnen sei, dafs ferner die Verwendung zu Dampfkesseln in erfreulicher Weise zunähme, dafs derselbe im Brücken- und Hochbau Aufnahme gefunden habe und dafs die Schmiede und sonstigen Handwerker das weiche Material mit Vorliebe an Stelle von Eisen verarbeiten.

Infolge der grofsen Leistungsfähigkeit in der Herstellung des weichen Materials, der andererseits durch den basischen Bessemerprocefs eine erhebliche Concurrenz entstanden ist, sind die Preise auch in diesem **Artikel seit dem Jahre 1876 in stetem Fallen begriffen und haben von 20 £ pro Tonne jetzt mit 6 £ 15 sh. einen Stand erreicht, bei dem die Aussicht auf Gewinn wohl gänzlich schwinden würde, wenn nicht der stetig sich vermehrende Absatz eine solche auf volle Beschäftigung und Ausnutzung der in so weitgehender Weise vergröfserten und verbesserten Werke eröffnet hätte.**

Nach diesen hier im Auszuge gegebenen Mittheilungen erzielte die Excursion zu den Hallside Works die gröfste Betheiligung unter denjenigen des ersten Tages. Das Werk liegt an der Newtonstation der Caledonian railway, etwa $7^1/_2$ km südöstlich von Glasgow. Zunächst fesselte die höchst vollkommen eingerichtete und in vollem Betriebe befindliche Stahlformgiefserei die Aufmerksamkeit der Besucher. In dieser liefern ein 10 t- und ein 15 t-Herdschmelzofen, auf erhöhter Bühne gelegen, das geschmolzene Material, welches in Pfannen vermittelst mehrerer hydraulisch bewegter Drehkrahnen und eines Dampflaufkrahns von je 25 t Tragfähigkeit den Formen zugeführt wird. An der Frontseite der langgestreckten Giefserei sind die Oefen zum Trocknen und Brennen der Formen angebracht, welche ebenso wie die auf der entgegengesetzten Seite liegenden Oefen zum Ausglühen der Gufsstücke mit Gas geheizt werden; der Heizraum eines der letzteren hat eine Grundfläche von 4 × 10 m.

Zur Bearbeitung der Formstücke ist eine besondere Werkstätte errichtet worden und ist unter den Werkzeugen eine Hobel- und Stofsmaschine, Barrows Patent, als neu in der Anordnung zu bemerken; Fig. 1 giebt ein Bild derselben. Der Tisch zum Hobeln hat einen Weg von 3 m, der Stöfsel einen Hub von 1,8 m, die Maschine hat eine Länge von etwa 6 m und ein Gewicht von 50 t.

Die Formen einzelner Stücke von bedeutender Längenausdehnung, z. B. der Schiffssteven, werden an Ort und Stelle getrocknet. Der Formsand scheint von vorzüglicher Qualität zu sein, denn das Ablösen desselben von den Gufsstücken erfolgt ohne erhebliche Schwierigkeit und diese zeigen eine glatte, dichte und saubere Oberfläche. Die Stahlqualität ist eine weiche, da die meisten Formstücke zum Ersatz von solchen Theilen zum Schiff- und Maschinenbau dienen, welche früher aus Schmiedestücken bestanden. Die absolute Festigkeit wird auf 43 bis 44 kg, die Dehnung auf 12 bis 15 % angegeben. Der Preis soll 30 £ pro Tonne betragen.

Die Schmelzhütte zur Erzeugung von Blöcken ist getrennt von der Formerei und enthält 17 Siemenssche Oefen von 13 t Einsatzfähigkeit, von welchen 5 nach den Bathoschen Constructionen umgebaut worden sind. Die Gewölbeform ist die in Fig. 2 dargestellte. Der Einsatz besteht hier, wie in den meisten Werken des Bezirks, aus 75 % Roheisen, aus Hematiterzen erblasen, mit möglichst geringem Gehalt an Si und 25 % Stahlabfällen; als Zusatz dient Hematiterz. Das Ausbringen beträgt etwa 150 bis 160 t pro Woche und Ofen oder 1 bis 1,1 t pro Betriebsstunde, bei vorwiegend weichster Qualität; die Dauer einer Charge ist 12 Stunden. Die Oefen sind in zwei Reihen angeordnet, zwischen welchen auf vertiefter Sohle die Geleise für die Pfannenwagen und die Locomotiven liegen. Das Giefsen geschieht, wie in Blochairn,* in einer gemeinschaftlichen kreisförmigen Grube, nachdem die erste Giefspfanne vermittelst der hydraulischen Hebevorrichtung gehoben und in diejenige des Giefskrahns umgekippt worden ist. Diese Vorrichtung erscheint zwar auf den ersten Blick nicht einfach, arbeitet aber vorzüglich und hat neben der Vereinigung der Coquillen in einer Gruhe den Vortheil, dafs der Stahl durch das Umkippen in bester Weise gemischt wird. Es werden Blöcke von $1^1/_2$ bis 3 t gegossen, nach kurzer Erstarrungspause ausgehoben, auf eine geneigt liegende, mit Rollen versehene Rinne gelegt und in dieser den Durchweichungsgruben zugeführt. In diesen beträgt je nach der Gröfse des Blockes die Ausgleichungszeit 30 bis 45 Minuten. Die ältere Gruppe ist nach dem ersten Gyerschen Patente ausgeführt, die zweite nach dem Zusatzpatente in der Weise, dafs das Mauerwerk von innen durch brennende Gase geheizt werden kann, um auch Blöcke, die infolge irgend welcher Störung zu kalt geworden sind, einsetzen zu können. Hier, sowie auch in den ferner zu beschreibenden Werken, Blochairn und Dalzell, bewährt sich der Betrieb mit den Durchweichungsgruben vortrefflich und ergiebt sich daraus die Grundlosigkeit der Befürchtung, dafs die Qualität des weichen Materials gegenüber der Verarbeitung ganz erstarrter Blöcke im Wärmofen beeinträchtigt werden könnte, denn die Fabrication von Blechen aus Flufseisen gehört jedenfalls zu denjenigen, welche die gröfste Sorgfalt verlangen. In Hallside werden die Blöcke meistens unter Hämmern von 10 bis 12 t Fallgewicht zu Brammen verarbeitet und in Siemensschen Gasöfen zur Weiterverarbeitung erwärmt, während in Blochairn das Blockwalzwerk vorwiegend zur Brammenfabrication benutzt wird. Ein solches wird jetzt auch in Hallside aufgestellt, so dafs das Hämmern anscheinend auf das Aeufserste beschränkt werden soll. In Hallside werden vornehmlich die leichteren Kesselbleche, sowie Profil- und Universaleisen erzeugt, während Blochairn die Einrichtungen für schwere Bleche besitzt. Sämmtliche Block- und Blechwalzen, sowie auch die Profilwalzen von 710 Durchmesser werden durch Reversirmaschinen getrieben. Auf

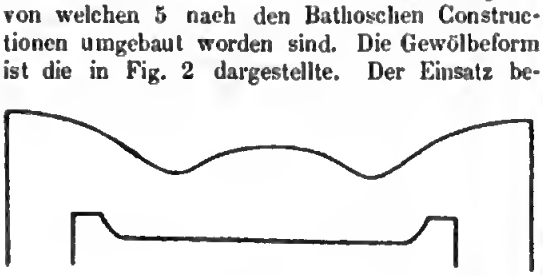


Fig. 2.

* S. »Stahl und Eisen« Nr. 11, 1884.

letzterem werden unter anderen die Querschwellenstäbe für Indien (Profil Fig. 3) erzeugt mit einer angeblichen Production von 60 t pro

Fig. 3.

Schicht. Dieselben werden kalt geschnitten und warm in die bekannte Muldenform geprefst.

Die Blochairn Steel Works liegen nordöstlich etwa 3 km von Glasgow entfernt, dieselben wurden im Jahre 1880 von der Steel Co. of Scd. erworben und in der jetzigen Anordnung und Ausdehnung umgehaut Die Schmelzhütte enthält eine Reihe von 13 Oefen, wovon der erste 25 t, der zweite 15 t, die übrigen 13 t Einsatzfähigkeit haben. Die Giefsvorrichtung ist wie in Hallside mit Hebewerk und gemeinschaftlicher centraler Giefsgrube versehen. Die Blockkrahnen mit hydraulischem Betrieb und Entlastung (System Tannet-Walker) sind automatisch drehbar, ebenso diejenigen zur Bedienung der Gyerschen Gruben, deren zwei Gruppen vorhanden sind. Die Blöcke von 3 t haben einen mittleren Querschnitt von 510 × 760, werden auf der Blockwalze auf 203 × 660 ausgewalzt und vermittelst der hydraulisch betriebenen Scheere zu Brammen zerschnitten. Die Rollen vor und hinter den Walzen werden durch eine Dampfmaschine getrieben, die Kippvorrichtung wird hydraulisch bewegt. Der Block erhält zuerst 30 flache Stiche, wird dann hochkant aufgekippt, erhält 8 bis 10 Stiche in dem seitlich liegenden Kaliber, wird dann wieder flach gelegt und erhält noch etwa 20 Stiche, so dafs das Walzen etwa 8 his 9 Minuten erfordert. Die Temperatur des Blockes bleibt trotz der langen Walzdauer eine hohe, so dafs das Zerschneiden zu mehreren Brammen ohne Schwierigkeit erfolgt. Nach Angabe der Lieferanten der Scheere, der Firma Tannet-Walker, Leeds hat der auf das Messer wirkende Kolben einen Druck von 500 000 kg, so dafs bei dem Querschnitt von 203 × 660 pro Quadratmillimeter etwa 3,7 kg zum Abscheeren erforderlich sind. Der hydraulische Druck von 155 kg pro Quadratcentimeter Kolbenfläche wird durch zwei Plungerpumpen erzeugt, welche von einer mit einem Schwungrad versehenen Zwillings-Dampfmaschine betrieben werden. In der Leitung ist ein Sicherheitsventil eingeschaltet und das durch dasselbe strömende Wasser heht einen Accumulator und wird zu weiteren Betriebszwecken benutzt.

Zur weiteren Verarbeitung werden die Brammen in die Gaswärmöfen vertheilt, welche zu den drei Blechwalzenstrafsen und einem Universalwalzwerk gehören. Diese Walzenstrafsen werden sämmtlich durch Reversirmaschinen betrieben; die Abmessungen der stärksten Blechwalzen sind 812 mm Durchmesser und 2600 mm Ballenlänge. Wie in Hallside sind auch hier mehrere Walzenstrafsen von kleineren Abmessungen zur Herstellung von Profil- und Stabstahl vorhanden; zwei Dampfhämmer von 12 t und ein soleher von 7 t Fallgewicht werden zeitweise zum Vorstrecken der Blöcke benutzt.

Sämmtliche Werke sind mit höchst vollkommenen Einrichtungen zur Bestimmung der Qualität der Rohmaterialien und der Producte auf chemischem und physikalischem Wege versehen. Die Zerreifsmaschinen haben meistens einen langen Hebel mit verschiebbarem Gewicht und der Zug wird durch eine Schraube bewirkt, welche vermittelst Riemenbetrieh und Uebersetzung bewegt wird.

In Blochairn ist in neuester Zeit eine Vorrichtung zur Herstellung der Flanschen der Böden für Locomotivkessel in Betrieb gesetzt worden. Diese besteht aus einem nach oben offenen Ofen von langer, schmaler Form, der mit Koksfeuerung unter Windzuführung versehen ist und auf welchem die Kanten der fertig beschnittenen Platten in genügender Breite rothwarm erhitzt werden, um dann vermittelst einer hydraulischen Presse umbiegen zu können. Letztere hat die Form eines Dampfhammers mit einseitigem Ständer, der zwei voreinanderstehende Cylinder mit je einem doppeltwirkenden Kolben trägt. Auf dem Ambos ruht eine der inneren Form des Bodens entsprechende Platte, auf welche dieser so gelegt wird, dafs der den Flansch bildende Theil nach aufsen übersteht. Dann wird der erste hydraulische Kolben gesenkt und dadurch der Boden auf dem Ambos festgeklemmt. Hierauf wird durch Senken des zweiten Kolbens ein Theil des Flansehs umgebogen, der der Breite des letzteren entspricht, und in dieser Weise fortgefahren, bis der ganze Boden gebördelt ist.

Durch nachfolgendes Ausglühen in einem Flammofen werden die durch das ungleichmäfsige Erhitzen etwa entstandenen Spannungen beseitigt.

Unter den angeführten Schmelzöfen befindet sich der von dem Leiter der Blochairn Works, Mr. Dick, construirte cylinderische, mit Blechmantel bekleidete Herdofen (s. »Stahl und Eisen« Nr. 12, 1884), der seine Probezeit mit günstigen Erfolgen bestanden hat und in Betrieb besichtigt wurde.

Ferner wurde die Aufmerksamkeit der Fachleute in hohem Mafse durch einen dort im Bau begriffenen Vorschmelzofen angeregt, über welchen Mr. J. Riley, Glasgow, in seinem Vortrage: »Eine neue Form eines Cupolofens« berichtet, dafs derselbe dem Bestreben, die Dauer des Schmelz- und Frischprocesses auf dem Herde zu verringern, seine Entstehung verdanke. Es sind in dieser Beziehung schon mancherlei Vorschläge und Versuche gemacht worden, doch haben die

selben bis jetzt nur die Ueberzeugung bestärkt, dafs kein erheblicher Gewinn zu erzielen ist, so lange man dabei bleibt, den Herd mit festem Material zu beladen, dafs solcher aber zu erwarten ist, wenn dasselbe flüssig zugeführt wird. Die Vermehrung der Erzeugung müfste rechnungsmäfsig etwa 10 % betragen und eine Verminderung des Verbrauches von feuerfestem und Brenn-Material infolge der Beseitigung der Abkühlung, welche jetzt durch das Beladen verursacht wird, eintreten.

Diese Erwägungen haben Herrn Hackney bereits vor mehreren Jahren veranlafst, in Landore das Vorschmelzen des Roheisens in einem Cupolofen vorzunehmen, jedoch mit dem Ergebnifs einer kaum beachtenswerthen Abkürzung der Dauer des Verfahrens und die von dem Vortragenden in den Werken der Steel Co. of Sed. mit zwei Cupolöfen durchgeführten Versuche hatten keinen besseren Erfolg. Der Grund hierfür liegt darin, dafs beim Einschmelzen des Eisens auf dem Herde bereits ein grofser Theil des Siliciums und des Kohlenstoffs oxydirt werden, dafs dies aber im Cupolofen nicht gesehieht und die frischende Einwirkung der Flamme auf die mit Schlacken bedeckte Oberfläche des flüssigen Bades eine wesentlich langsamere ist. Diese Erwägungen führten ihn zu der Ueberzeugung, dafs das Schmelzen im Schachtofen nicht in Berührung des Eisens mit Koks, sondern mit brennenden Gasen bewirkt werden müsse, um den Oxydationsprocefs hereits dort einzuführen. Ein erster Versuch in dieser Richtung fiel nicht befriedigend aus und ergab eine Besprechung mit Herrn Crossley eine Aenderung in der Construction des Apparates, welcher in zwei verschiedenen Formen in Fig. 4 bis 6 und 7 bis 9, Blatt XXXIV dargestellt ist. Erstere zeigen die Verbindung des Cupolofens mit einem Herdofen von rechteckiger Form, während in letzteren der Herd und der Gaserzeuger getrennt und cylinderisch geformt sind. In beiden Fällen hat letzterer einen geschlossenen Rost, wird mit Steinkohle geladen und mit gepreftstem Unterwind betrieben. Soleher wird auch in den Herdraum eingeführt, nachdem eine vorherige Erhitzung durch Berührung mit den Wänden des Gaserzeugers stattgefunden hat.

Der anschliefsende Cupolofen besteht aus dem auf Säulen stehenden Schachte und einem fahrbaren Gestell, welche beide entweder eine saure oder eine basische Ausfütterung erhalten, je nach der Beschaffenheit des zu schmelzenden Eisens. Ein nicht zu hoher Gehalt an Phosphor kann durch Anwendung einer basischen Bekleidung und geeignete Zuschläge beseitigt und das so gereinigte Material in einem sauer zugestellten Herdofen weiter verarbeitet werden.* In Blochairn wurde ein Versuch angestellt, indem ein Gasgenerator, ähnlich dem in Fig. 1 dargestellten, mit einem kleinen Giefsereicupolofen verbunden wurde. Nach genügendem Anwärmen wurde der Schacht durch die etwa 4 m über dem Boden angebrachte Gichtthür mit Roheisen gefüllt und hierauf die Gebläseluft eingeleitet. Die Schmelzung begann nach etwa 2 Stunden und nach der in kurzer Zeit erfolgten Beendigung wurde das Metall in eine Pfanne abgestochen. Um alsdann über die Dauer des feuerfesten Futters Aufklärung zu erhalten, wurde der Ofen in dieser Weise während einer Woche ununterbrochen betrieben. Da hierbei die Temperatur stetig zunahm, so wurden Stahlabfälle in zunehmendem Verhältnifs von 10 bis 80 % zugesetzt und in fast gleicher Weise geschmolzen wie das Gufseisen. Schliefslich konnte die aus gewöhnlicher Chamotte bestehende Bekleidung nicht mehr der hohen Temperatur widerstehen und das im übrigen ohne Störung verlaufene Versuchsschmelzen mufste aufgegeben werden.

Während des Schmelzens von reinem Roheisen hatte man das Metall mehrfach in Sandformen gegossen und Gufsstücke von guter Dichtigkeit und Reinheit erzielt. Die Analyse ergab eine Verminderung des Siliciums von 1 % und des Kohlenstoffs von $^1/_2$ %. Durch Vermehrung der Luftzuleitung und Zusatz von Stahlabfällen konnte das Silicium bis auf 0,396 und der Kohlenstoff auf 1 % vermindert werden, so dafs die Annahme wohl begründet ist, durch Ueberführung dieses Metalls auf den Herd eines Siemensofens die Dauer des Stahlschmelzens wesentlich verkürzen zu können. Der Versuchsofen war zu weit von der Stahlhütte entfernt, um dies sofort durch die Ausführung beweisen zu können, aber die erzielten Ergebnisse sind so zufriedenstellend, dafs man ohne Zögern den Bau eines grofsen Ofens nach der Anordnung Fig. 7 bis 9 vorgenommen hat, der in kurzer Zeit in Betrieb gesetzt werden wird. Das Versuchsschmelzen ergab 2 t pro Stunde und soll der neue Ofen die doppelte Leistung haben, so dafs derselbe für 4 Herdöfen von je 12 t Ladefähigkeit und jetziger Leistung genügend liefern würde; da aber die letztere voraussichtlich verdoppelt werden wird, so ist zunächst die Abgabe des geschmolzenen Metalls an 2 Oefen vorgesehen und die Aufstellung des Vorschmelzofens in der Weise vorgenommen worden, dafs dasselbe vermittelst einer Rinne auf den Herd geleitet werden kann.

Zum Laden des Cupolofens dient ein kleiner Wagen, der durch Ketten auf einer geneigten Bahn heraufgezogen und oben vor der Gichtthür umgekippt wird. Dieser Apparat ist von Westray & Copeland, Barrow, ausgeführt, welche denselben seit mehreren Jahren mit Erfolg benutzen.

---

* In diesem Falle müfste auch der Herd des Vorschmelzofens aus basischem Material bestehen.
Der Ref.

Der Vorschmelzofen ist mit einem besonderen Gaserzeuger versehen worden, weil erstens kein Ueberschufs an Gasen für die Schmelzhütte vorhanden ist, zweitens aber auch die Befürchtung nahe liegt, dafs mit kalten Gasen eine gleich hohe Temperatur im Schachte nicht erzielt werden würde als mit den heifsen. Der Verbrauch an Brennmaterial war bei dem Versuchsschmelzen ein sehr geringer, indem derselbe im Durchschnitt von 9 Schichten sich auf 73 kg pro Tonne berechnete, also denjenigen eines sehr ökonomischen Cupolofenbetriebes noch nicht erreichte. Demgemäfs dürfte der Apparat sich auch für continuirlichen Giefsereibetrieb, sowie für Bessemerzwecke eignen, zumal der Flamme nach Belieben eine oxydirende oder reducirende Wirkung ertheilt werden kann, so dafs in letzterem Falle der Gehalt des Roheisens an Silicium und Kohlenstoff unverändert bleiben würde.

In der Besprechung über diesen Vortrag theilt Herr John Head mit, dafs Sir W. Siemens vor vielen Jahren die Versuche mit dem Vorschmelzen im Cupolofen in Landore durchgeführt und Herrn Hackney damit beauftragt habe, das Verdienst der Autorschaft gehöre somit nicht diesem, sondern dem ersteren. Im Jahre 1881 construirte Siemens einen Vorschmelzofen, der im wesentlichen dem von Riley beschriebenen ähnlich war. Die Luft wurde vor dem Eintritte in einem Siemensschen Wärmesammler erhitzt. Es war indessen kein Cupolofen, sondern eine Bank, ähnlich dem in der Zeichnung dargestellten geneigten Boden des Cupolofens, vorhanden. Dieselbe sowohl, als auch der Herd des Ofens waren aber länger und mit basischem Material, Magnesia oder Kalk und Magnesia bekleidet. Es wurde ferner beabsichtigt, die Bank und den Herd mit einer Decke von Eisenerzen zu versehen, so dafs das auf ersterer liegende Roheisen während des Schmelzens und Rinnens auf den Herd von Phosphor, Silicium und anderen Unreinigkeiten befreit würde, um alsdann in einem gewöhnlichen Siemens-Herdofen zu Stahl verarbeitet zu werden. Unglücklicherweise wurden die Versuche trotz des Drängens Heads nicht zu Ende geführt und Siemens war später zu sehr mit anderen Dingen beschäftigt, um dieselben wieder aufnehmen zu können. Redner ist erfreut, die Idee jetzt wieder aufgenommen zu sehen, die er für eine sehr wichtige hält, indem sie die Einführung des Siemensschen Stahlschmelzprocesses auch in Bezirken ermöglicht, deren Roheisen einer Reinigung bedarf. Das Verfahren der Reinigung des Eisens auf dem Herde des Schmelzofens ist falsch, indem es, wie Riley richtig ausgeführt hat, einen Zeitverlust bedingt und die Einführung von Zuschlägen erfordert, welche dem Ofenbetriebe schädlich sind; es ist daher richtig, die Reinigung in einem Vorschmelzofen vorzunehmen.

Herr W. Richards ist auch der Ansicht, dafs Riley auf dem rechten Wege sei und dafs zwischen ihm und Head der Unterschied bestehe, dafs er Erfolge habe, letzterer aber nicht.

Head erwidert, er habe nur die Pläne des Herrn Siemens beschrieben, nicht seine eigenen.

Herr Richards glaubt, dafs das Bestreben der Verminderung der Zeitdauer des Herdschmelzens schon Manchen beschäftigt habe. Herr Parry in Abervale habe das erste Patent auf Umschmelzen von Schmiedeisen im Cupolofen zur Zeit der Einführung des Bessemerverfahrens entnommen und seines Wissens auch in Verbindung mit dem Siemenssehen Herdprocesse verbunden.

Herr Snelus theilt die Ansicht Richards über das Verdienst Rileys in der Durchführung der vorliegenden Aufgabe und beglückwünscht denselben. Er erstrebt das gleiche Ziel auf anderm Wege, indem er in nächster Zeit Versuche anstellen wird, das flüssige Roheisen vorher in der Bessemerbirne von Silicium und Kohlenstoff zu reinigen und dann auf dem Herde eines Siemensofens zur Herstellung von Flufseisen zu benutzen. Dies Verfahren sei nicht neu, sondern in verschiedenen Werken, u. a. in Creusot versuchsweise ausgeführt, Erfolge seien indefs nicht bekannt und soll es in West-Cumberland wieder aufgenommen werden, nur aus dem Grunde, weil in jetziger Zeit die Nachfrage nach weichem Material aus dem Siemensofen zu Blechen für Schiffe und Kessel vorhanden sei. Nach Ansicht des Redners ist dies eine augenblicklich herrschende Vorliebe, welche sich bald wieder ändern wird; zum Beweise führt er an, dafs er bereits etwa 2000 t Bessemer-Stahlbleche für Kessel an Adamson & Co. mit befriedigendem Erfolge geliefert habe und ein Gleiches von einer Lieferung zu Schiffsblechen für die Marine berichten könne. Er giebt zu, dafs die Möglichkeit der Ausdehnung des Herdschmelzens gegenüber den wenigen Minuten, die zur Beendigung des Verfahrens in der Birne verfügbar sind, ein Vortheil ist, und will aus diesem Grunde die Fertigstellung des Metalls im Siemensofen vornehmen.

Herr E. Williams fragt, ob nicht vor mehreren Jahren in Landore versucht worden sei, das Roheisen flüssig vom Hochofen zu entnehmen und auf den Herd überzuführen, er glaube, derartige Einrichtungen dort gesehen zu haben.

Sir H. Bessemer hält das Vorgehen des Herrn Riley für richtig und aussichtsvoll und findet, dafs praktische Leute verschiedener Epochen oft unbewufst die gleichen Wege einschlagen. Es giebt vielleicht keinen Namen in der Geschichte der Stahlindustrie, dessen Träger um dieselbe gröfsere Verdienste hat als „Joshua Mashall Heath“, welcher im Jahre 1844, kurze Zeit bevor der verstorbene W. Siemens seine Versuche begann, ein Patent entnahm auf einen Ofen mit kreisförmigem Herd, verbunden mit einem gewöhnlichem Cupolofen, zum Zwecke der Herstellung von Stahl und Roheisen unter Zusatz

von Mangan. Durch eine Reihe von Düsen, welche ringförmig im Gewölbe angeordnet waren, sollte gepreſste Luft und Kohlenoxydgas auf das Bad geblasen und dieses durch die so erzielte hohe Temperatur flüssig erhalten werden, während die Stahlerzeugung vor sich ging. Dieses war der erste sogenannte Herdschmelzofen zur Stahlfabrication, von welchem Redner Kenntnifs erhielt.

Die Bevorzugung des Herdschmelzproductes vor dem aus der Birne gewonnenen, von welcher Snelus gesprochen, hält er für ein Vorurtheil, welches auf Unkenntnifs der Käufer beruht, denn es ist nicht möglich, vermittelst irgend einer mechanischen Probe einen Unterschied bei weichen Qualitäten zu finden, die von den verschiedenen Processen herstammen.

Herr Webb, Crew, ergänzt eine frühere Mittheilung Bessemers, dafs ersterer über 1000 Dampfkessel aus Bessemerstahl habe herstellen lassen, dahin, dafs die Zahl derselben bis heute bereits etwa 3000 betrage, von welchen etwa 2400 zu Locomotiven gehören und mit Spannungen bis zu 14 Atmosphären arbeiten, ohne jemals einen Fehler gezeigt zu haben. Ein Gleiches trifft bei einer kleineren Zahl aus Siemens-Stahl gefertigter Locomotivkessel zu. Nach den Erfahrungen des Redners ist in den weichen Qualitäten beider Producte kein Unterschied vorhanden, für härteren Stahl, z. B. für Radreifen, giebt er dem Siemensschen den Vorzug, der gröfseren Härte und Elasticität wegen. In den letzten 12 Monaten ist auf der London and North Western Railway kein Radreifenbruch vorgekommen. Bei der Geschwindigkeit bis zu 90 engl. Meilen pro Stunde mufs auf die Qualität des Materials der gröfste Werth gelegt werden, ohne Rücksicht auf den Preis.

Herr J. Riley erwiderte auf die verschiedenen Mittheilungen, dafs für alle in diesen angeführten Vorschmelzöfen Koks als Heizmaterial zum Schmelzen vorgesehen war, während er hierin den Fehler erblickt und an Stelle desselben Gas nehmen will.

Mit Bezug auf die Ausführungen der Redner über den Unterschied in den Eigenschaften von Bessemer- und Siemensstahl bemerkt er nur, dafs nach seiner festen Ueberzeugung in der Ausführung des basischen Processes ein Fehler begangen worden sei, indem zur Erzeugung eines weichen, zuverlässigen Materials nicht die Birne, sondern allein der Herd geeignet ist, weil erstere das Ueberblasen erfordert, um den Phospbor zu verbrennen, wobei der Uebergang von Oxyden in das Bad unvermeidlich ist. Es ist aber bekannt, dafs bei der Herstellung von weichem Material zu Feinblechen und Anwendung von oxydirenden Mitteln im Bade des Herdofens das Product bereits durch eine höchst geringe Spur in demselben zurückgebliebener Oxyde verdorben wird.

Die Dalzell Steel and Iron Works liegen wenige Kilometer von den Hallside Works entfernt an der Station Motherwell und sind diesen in Anlage, Einrichtung und Betrieb sehr ähnlich, so dafs von einer eingehenden Beschreibung derselben abgesehen werden kann. Das Stahlwerk enthält 13 Herdschmelzöfen von je 13 t Einsatzfähigkeit, welche in zwei rechtwinkelig zu einander stehenden Reihen angeordnet sind; der Raum an der Spitze des Winkels ist zum Giefsen frei gelassen, hier stehen auf der Hüttensohle 3 Dampfkrahnen zur Bedienung der Giefs- und Durchweichungsgruben, und zum Transport der Pfannen und Blöcke sind kleine Locomotiven vorhanden. Zur Brammenfabrication dienen 2 Dampfhämmer von 12 t Fallgewicht, die Blechwalzen haben 710 mm Ballendurchmesser, die monatliche Production beträgt im ganzen etwa 5000 t Fertigfabricat.

Von den bereits angeführten, in Schottland neu errichteten Thomas-Stahlwerken ist dasjenige der Glengarnock Iron and Steel Works bei Kilbirnie, der Firma Merry & Cunningham gehörig, das gröfste und für die Besichtigung am besten geeignet, weil der Betrieb seit einigen Wochen eröffnet ist, während die Glasgow Iron Company den Bau des Stahlwerks in Wishaw noch nicht beendet hat.

Die Glengarnock Iron Works bestanden vor der Anlage des Stahlwerks aus 9 Hochöfen, von denen die ersten vor 42 Jahren erbaut wurden.

Die Höhe beträgt bei vieren 16,5 m, bei den übrigen 19 m, die Weite wechselt von 5 bis 6 m. Von den gröfseren Oefen sind vier mit steinernen Winderhitzern nach dem Patente von Massik & Crook versehen. Sämmtliche Oefen werden mit roher Steinkohle betrieben und die infolgedessen in reichlichem Mafse erzielten Gase werden aufser zum Erhitzen des Windes zur Dampferzeugung für den gesammten Betrieb, auch des Stahlwerks benutzt. Die Einrichtung zur Gewinnung der Nebenproducte aus denselben soll in nächster Zeit in Betrieb gesetzt werden. Bis jetzt soll nach Ansicht der Fachleute ein Vortheil durch die Verwendung von Steinkohle an Stelle von Koks noch nicht erzielt worden sein.

Das Stahlwerk hat eine Reihe von vier Birnen von 10 t Einsatzfähigkeit und zwei kreisförmige Giefsgruben. Das Roheisen wird flüssig von den Hochöfen entnommen und in einer zum Wenden eingerichteten, fahrbaren Pfanne auf einer Rampe den Birnen zugeführt. Die Anordnung ist im übrigen derjenigen der North Eastern Steel Works bei Middlesbrough ähnlich (siehe »Stahl und Eisen« Nr. 11, 2. Jahrgang), die Anlagen zur Verarbeitung der Blöcke schliefsen in rechtwinkeliger Richtung zu der gemeinschaftlichen Achse der Birnen unmittelbar an das Stahlwerk an. Wegen Mangels an Raum war dies jedoch nicht in der vollen Ausdehnung möglich wie in North Eastern, sondern nur bis zur Blockwalze und Brammenscheere, während

die Hämmer und Blechfertigwalzen seitlich von letzteren liegen. Da nur Blechfabrication vorgesehen ist, so sind die grofsen Entfernungen zwischen den Block- und Fertigstrafsen, wie solche für die moderne Schienenfabrication beliebt sind, überhaupt nicht vorhanden und es hat den Anschein, dafs man nicht gewillt ist, in bezug auf Production so hohe Anforderungen zu stellen, als dies bei den Thomaswerken des Bezirkes von Middlesbrough der Fall ist, denn das Bestreben, die einzelnen Constructionen zu vereinfachen, ist bis auf das Aeufserste durchgeführt worden.

Die Birnen sind zum Auswechseln des Obertheils und des Untertheils, nicht auch des Mittelstückes des Blechmantels eingerichtet; die Zapfen sind an diesen vermittelst Flanschen angeschraubt. Die Ueberdachung der Giefshalle reicht nur bis an die Birnen heran, diese stehen im Freien und haben keine Kamine. Hinter denselben, etwa 2 m höher als die Birnenbühne, ist eine schmale, mit Wellblech überdachte Bühne angebracht, von welcher aus der Kalk in die nach hinten gewendeten Birnen eingeführt wird. Die Anlagen für die Verarbeitung des Dolomits sind in geringer Entfernung hinter dieser in einer nach drei Seiten offenen Halle untergebracht, die mit der Stahlhütte gleiche Flurhöhe hat. Jede Giefsgrube ist mit einem Mittelkrahn versehen und es sind 5 Blockkrahnen vorhanden. Der mittlere bedient eine gemeinschaftliche Gruppe von Durchweichungsgruben, von welchen die Blöcke auf einem Rollengange mit mechanischem Betriebe der Blockwalze zugeführt werden. Zu dieser ist zu bemerken, dafs die Anstellvorrichtung der Oberwalze nicht wie bei den meisten der bisherigen Ausführungen durch hydraulisch bewegten Kolben mit Zahnstange betrieben wird (siehe Blockwalze von Ebbw Vale Works, Nr. 9 d. Zeitschrift), sondern durch eine kleine umsteuerbare Zwillingsdampfmaschine mit Schneckenradübersetzung.* Die Walzen haben einen Durchmesser von 660 und eine Länge von 2,280. Die Reversirdampfmaschine hat zwei Cylinder von 1370 Durchmesser und 1524 Kolbenhub und ist mit Condensator versehen; dieselbe betreibt auf der andern Seite die Blechfertigwalzen, welche einen Durchmesser von 914 und eine Länge von 2280 haben.* Die Brammenscheere schneidet einen Querschnitt von 228 × 762 und wird von einer Dampfmaschine ohne Schwungrad mit zwei Cylindern von 660 Durchmesser und 610 Kolbenhub mit doppelter Räderübersetzung betrieben. Die Walzwerkseinrichtungen sind von der Firma Miller & Co., Coatbridge, und sämmtliche Stablformgufsstücke, Kammwalzen, Zahnräder, Spindeln, Kreuzköpfe u. s. w., im ganzen 70 t, von der Firma Asthöwer & Co., Annen, geliefert worden.

Das Zwillingsgebläse des Stahlwerks hat folgende Abmessungen: Durchmesser der Dampfcylinder 1066, der Gebläsecylinder 1370, Hub 1828, die Windpressung beträgt 1,5 Atmosphäre. Die Gebläsecylinder haben in jedem Deckel je zwei an Bolzen aufgehängte segmentförmige Klappen, von welchen die obere zum Saugen, die untere zum Pressen sich öffnet. Der freie Saugquerschnitt beträgt $^1/_{14}$ des Cylinderquerschnittes, was gegenüber den hiesigen Anschauungen als äufserst klein bezeichnet werden mufs, wo man in den neuesten Ausführungen bereits bis auf $^1/_5$ gegangen ist. Dafs obige

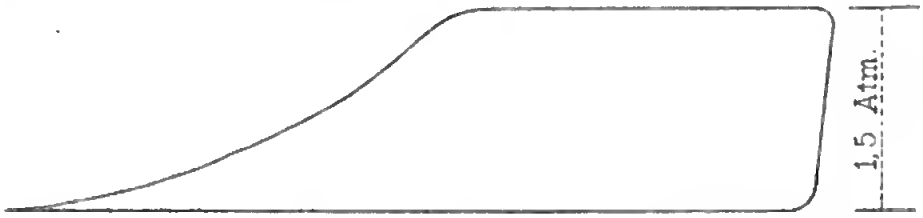


Fig. 10.

Einrichtung vorzüglich arbeitet, ist aus dem Diagramm (Fig. 10) zu ersehen, welches an einem Gebläsecylinder in unserm Beisein während des Blasens entnommen wurde. Die Depression beim Saugen ist gleich Null, die Ursache hierfür ist die geringe Reibung in der Oeffnung eines grofsen Querschnittes und die Ueberwindung des Widerstandes der Feder durch den Druck auf eine grofse Fläche; bei einer grofsen Zahl kleiner Ventile sind die Verhältnisse umgekehrt. Da der Cylinderdeckel bei geschlossener Klappe innen eine fast ebene Fläche bildet, so ist der schädliche Raum auf das Aeufserste verringert und dürfte höchstens 1 % betragen. Jede Klappe ist zum Zwecke der Rückführung mit einer aufsenliegenden, schwachen Spiralfeder verbunden und er-

* In Nr. 6, Jahrgang 1883, hat Referent eine ähnliche Vorrichtung veröffentlicht, wobei ein directer Antrieb der Schraube durch die Zwillingsmaschine vorgesehen ist. Diese hat den Vorzug der schnelleren Bewegung der Walze, die Durchmesser der Dampfcylinder werden entsprechend vergröfsert, die Steigung der Schraube kann geringer sein, als bei der Uebersetzung.

* Diesen bescheidenen Abmessungen gegenüber klingt es unglaublich, wenn man vernimmt, dafs in den Eston Steel Works eine Blockwalze von 1524 Durchmesser zum Auswalzen von Brammen aufgestellt werden soll; es scheint fast, als ob das dortige Material sich nur noch durch Riesenwerkzeuge verarbeiten lassen wollte.

folgt der Schlufs trotz der beiderseitig vorhandenen Metalldichtungsflächen vollkommen geräuschlos. Es ist dies zweifellos die einfachste und sicherste Construction von Gebläseklappen, und haben die Lieferanten Walker Brothers, Wigan dieselbe mit gleichen Erfolgen unter anderen Verhältnissen, z. B. für Luftcompressoren angewendet. Auch das Bessemergebläse der Darlington Steel Works ist damit versehen und sind die mehrjährigen Betriebsergebnisse durchaus befriedigend.

Zum Betriebe der hydraulischen Pumpe dient eine Dampfmaschine von 660 Cylinder-Durchmesser und 1000 Hub, es sind 4 Plunger von 150 Durchmesser vorhanden, und die Pressung beträgt 40 Atmosphären. Der Plunger des Accumulators hat 660 Durchmesser und 5 m Hub. Für die Condensation des Gebläses und der Pumpen dient eine gemeinschaftliche Luftpumpe mit eigenem Betriebe. In dieser Neuanlage ist im allgemeinen das Bestreben erkennbar, möglichst einfache Constructionen unter Verminderung der Handarbeit und des Transportes der Materialien anzuhringen. Die Wahl der Birne anstatt des Herdofens für die Verarbeitung des Roheisens zu Flufseisen beweist, dafs die Hoffnung für die Zukunft des basischen Bessemerprocesses noch nicht allgemein aufgegeben worden ist, trotz des in letzterer Zeit besonders energischen Verlangens vieler Käufer, dafs zu Blechen etc. ausschliefslich Herdmaterial verwendet werden soll.

Die nur der Geselligkeit gewidmeten Zusammenkünfte des Meetings bestanden in einer »Conversatione«, welche auf Einladung des Lord Provost und der Corporation of the City of Glasgow in den »Corporation Galleries« am 3. September Abends stattfanden, sowie in einem Ausfluge am 4. Septemher zur Mündung des Flusses Clyde und von dort weiter auf einem Dampfer durch die seeartigen Buchten Kylies of Bute und Loch Fyne nach Inverary, dem Landsitze of His Grace the Duke of Argyll, der den Besuchern gnädigst gestattete, die herrlichen, das Schlofs umgebenden Parkanlagen zu bewundern.

Die Hin- und Rückfahrt auf dem Dampfer »Columba« von Greenock aus nahm etwa acht Stunden in Anspruch und gab reichlich Gelegenheit zu einem Einblicke in die landschaftlichen Schönheiten, durch welche das schottische Hochland so sehr bevorzugt ist. Die zahlreichen Einschnitte, welche die See bildet, sind zum Theil durch vorliegende Inseln gegen die Tücken derselben geschützt und geben, mit üppiger Vegetation geziert, ein stets wechselndes, anmuthiges Bild. Trotz der zahlreichen Betheiligung von Damen und Herren bot der stattliche Dampfer zur Pflege der Unterhaltung in mannigfacher Abwechslung reichlichen Raum. Zur Aufrechterhaltung der Stimmung hatte das »Local Reception Committee« hier mit gleicher Vorsorge gewaltet, wie an den vorhergehenden Tagen, so dafs die Befriedigung aller Wünsche in heiterster Weise zum Ausdrucke gelangte.

Die Besichtigung des Riesenwerkes, welches in der Anlage einer Brücke über den Firth of Fortb, eine Meeresbucht an der Ostküste, in der Ausführung begriffen ist, bildete den würdigen Schlufs dieses Meetings am 5. September, welches durch die reichlich gebotene Gelegenheit zu einem Einblick in einen Tbeil der grofsartigen Industrie Englands in besonderer Weise hervorragend war.* *R. M. D.*

* Der eingehende Bericht in Nr. 9, Jahrg. 1884, dieser Zeitschrift, überhebt uns der Aufgabe einer Beschreibung der Forthbrücke. Ueber die hier nicht besprochenen Vorträge des Meetings werdeo weitere Berichte erfolgen.

Ein Besuch der Antwerpener Ausstellung.*

Der Plan zur Veranstaltung einer Weltausstellung in Antwerpen reifte in dortigen Handelskreisen im Herhste 1883. Offenbar gab den ersten Anstofs zu dem Gedanken die in dem genannten Jahre in Amsterdam, der Nebenbuhlerin Antwerpens von Alters her, gebotene Schaustellung ähnlicher Art.** Man ging überraschend schnell zur That über und wählte für die Ausführung trotz der kurz bemessenen Frist das Jahr 1885, weil zunächst in dasselbe die Vollendung der bekannten grofsartigen Hafenhauten Antwerpens* fiel und eine gröfsere Ausstellung der schönen Künste für dasselbe Jahr hereits seit längerer Zeit vorgesehen war.

Bezüglich der Bedeutung, welche Antwerpen als Hafenplatz erreicht hat, wollen wir hier einschalten, dafs sein Handel sich in den letzten 20 Jahren ziemlich genau versechsfacht hat; es betrug der Tonnengehalt der im Jahre 1884 daselbst angekommenen Güter 4 102 000 t, während Hamburg nur 3 728 000, Rotterdam 2 142 000,

* An vorhandeoer Literatur konnte zu der vorstehenden Studie aufser den officiellen Katalogen noch ein empfehlenswerthes Schriftchen, »La Galerie des Machines, par quelques membres de l'association des ingénieurs sortis de l'école de Liége«, benutzt werden.

** Es scheint überbaupt, als ob die gröfseren Hafenstädte sich gegenseitig deo Ruhm, eine Weltausstellung in ihren Mauern veranstattet zu haben, nicht gönnen. Im nächsten Jahre will Liverpool zeigen, dafs es ebenfalls nicht zurückbleiben will. Wer kommt dann?

* Vergt. »Stahl uod Eisen« 1883, Seite 530.

Dünkirchen 1 059 000 und Amsterdam 999 000 t für den entsprechenden Zeitraum aufzuweisen haben. Diese Zahlen sprechen für sich selbst: da es aufserdem nur noch eine Frage der Zeit ist, wann Vlissingen mit neuen Hafenanlagen für den Weltverkehr versehen wird, so wird das Aeufserste aufgeboten werden müssen, wenn unsere vaterländischen Nordsee-Häfen, namentlich Hamburg, nicht an ihrer Bedeutung einbüfsen sollen. Der Weg hierzu, die Schaffung von Verkehrsmitteln, die eine billigere Verfrachtung gestatten, ist der einzige Punkt, in dem unsere Kanalfreunde und Gegner einig sind.

Die grofsartige, aber noch unvollendete Bauthätigkeit, welche in Antwerpen in Verbindung mit der Errichtung der neuen Hafenanlagen in den letzten Jahren entwickelt worden ist, drückt vielen Theilen der Stadt den Stempel des Unfertigen auf, namentlich ist dies von den auf 100 m erbreiterten Quaianlagen und dem Südviertel zu sagen. In noch nicht ausgebaute Strafsen des letzteren ist die Ausstellung hineinverlegt, man hat dadurch dem Besucher zwar die Erreichung derselben verhältnifsmäfsig bequem gemacht, konnte jedoch andererseits wegen der Beschränktheit und der Zerrissenheit der zu Gebote stehenden Fläche (in der Gröfse von 220 000 qm)* keine geordnete Grundflächeneintheilung vornehmen, wie dies auch ein Blick auf den beigegebenen Grundrifs (siehe Fig. 1) lehrt. Doch wird dieser Uebelstand dadurch wieder einigermafsen ausgeglichen, dafs man hohen Werth auf den Eindruck gelegt hat, der dem Besucher bei dem ersten Betreten der Ausstellung zutheil wird. Das zunächst in das Auge fallende, von dem genialen Architekten Bordiau entworfene Hauptportal ist ein Meisterstück moderner Architektur; elektrisch beleuchtet, wirkt dasselbe geradezu feenhaft. Tritt man durch den Haupteingang in das Gebäude ein und durchschreitet zunächst die das Industriegebäude durchkreuzenden zwei Hauptballen, so wird man über die vorzügliche Decoration und Beleuchtung überrascht sein.

Die Lieferung und Aufstellung der in constructiver Hinsicht höchst bemerkenswerthen Gebäude wurde von dem Comité, dessen endgültige Bildung im Januar 1884 vor sich gegangen war, im April desselben Jahres an drei belgische Gesellschaften verdungen. J. Cockerill in Seraing übernahm die Maschinenhalle und einige Gallerieen des Hauptgebäudes (32 000 qm), La Société Internationale (Rolin & Co.) den linken Flügel des Hauptgebäudes (27 000 qm) und la Société Métallurgique in Brüssel die Eisenconstructionen des Portals und des rechten Flügels (33 000 qm). Die drei Gesellschaften sind ihrer Aufgabe in verschiedener Weise gerecht geworden.

Das von einer Weltkugel gekrönte Hauptportal, das 68 m höchste Höhe besitzt, besteht aus einem mit Brettern verschalten und mit Stuck und zahlreichen Figuren ausgeschmückten Eisengerippe. Der grofse Halbbogen mifst 21 m bei 25 m Scheitelhöhe, die beiden links und rechts in einer Entfernung von etwa 10 m vom eigentlichen Portal aufstrebenden Leuchtthürme sind 54 m hoch. Da das Gebäude nur für die Ausstellung errichtet ist, so hat man darauf Bedacht genommen, die Constructionen so einzurichten, dafs sich das dabei verwandte Material ohne allzu grofsen Verlust zu anderen Zwecken wieder verwerthen läfst. Andererseits mufste man das Gebäude hinlänglich festmachen damit es den an der Schelde häufigen starken Stürmen (bis 150 kg Druck pro Quadratmeter) Widerstand zu leisten vermochte, und ist daher das in die Construction hineingebrachte Gewicht von etwa 450 t gering zu nennen, wenn man bedenkt, dafs dieselbe einen anderthalbmal so grofsen Raum als der grofse Triumphbogen in Paris einnimmt.

Hinsichtlich der Abmessungen der einzelnen Hallen verweisen wir auf Fig. 1 und 2, wir wollen nur hinzufügen, dafs die Constructionen durchweg einfach und elegant sind und durch ihr geringes Gewicht auffallen, das nach einer uns gewordenen Mittheilung von de Schryver im Durchschnitt unter 50 kg pro Quadratmeter Bodenfläche bleibt, eingerechnet Tragesäulen und die zahlreichen Fensterreihen. Zu Fufsbodenbelag und Verschalungen sind im ganzen 179 000 qm Tannenbretter und für den Dachstuhl, Sparren und sonstige Zimmerarbeiten 9550 cbm Holz verbraucht worden. Es fällt bei der Ausführung der Hallen auf, dafs alle Verbindungen von Holz und Eisen so bewirkt sind, dafs beide Materialien voneinander unabhängig sind. Mit Recht hat man daher die Constructionen als typisch für provisorische, aber gleichzeitig wettersichere Gebäude bezeichnet.

Die Maschinenhalle, welche von dem eigentlichen Ausstellungsplatze durch die zur Herstellung der Verbindung überbrückte rue de Bruxelles getrennt ist, bildet ein 170 m langes Rechteck, das aus fünf Längsschiffen von je 21,37 m Spannungsweite zusammengesetzt ist. Die Höhe derselben bis zur Binderunterkante ist in regelmäfsiger Abwechslung 11 und 17 m. Aufserdem sind noch zwei aneinander stofsende Seiten des Rechtecks mit einer Annexgallerie von 20 m Breite und 5 m Höhe versehen worden. Zwei durch Blechstreifen aneinander genietete ⌊⌋-Eisen bilden die Säulen, welche in einer Entfernung von je 10 m angeordnet und an ihrem oberen Ende durch Gitterträger von 1 m Höhe verbunden sind. Die Binder liegen in 5 m Entfernung

* Der officielle Katalog giebt fälschlich etwa 30 ha an. Ebenso besagt derselbe auch, dafs »les Halles de l'industrie des machines« einen Raum von 110 000 qm einnehmen, während die Maschinenhalle nebst Industriegebäude nicht mehr als 91 450 qm bedecken.

Fig. 1. Grundrifs des Ausstellungsgebäudes in Antwerpen.
Mafsstab von 0,0025.

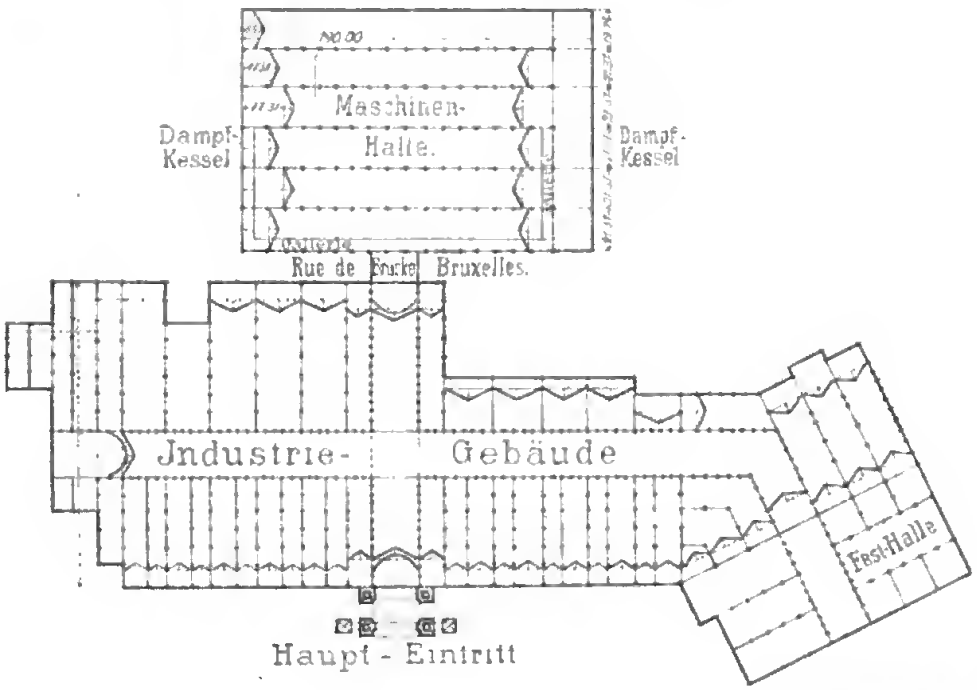
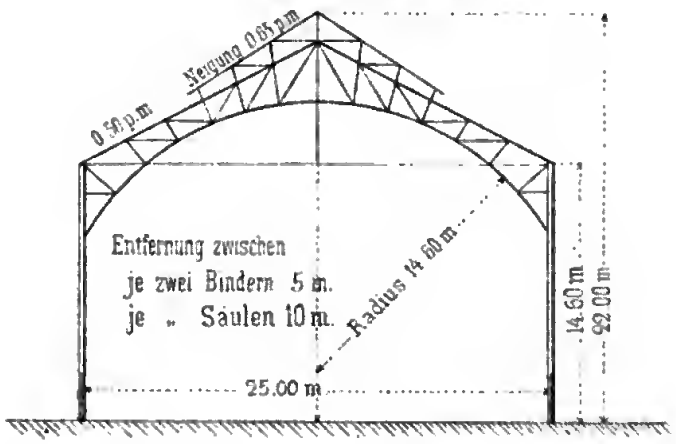


Fig. 2. Binder der Haupt-Gallerieen.
Mafsstab von 0,0025.



voneinander, sie werden durch 5 aus je zwei Winkeleisen zusammengesetzte Glieder gebildet, welche mit den aus Flacheisen construirten Zugstangen und Unterzügen vernietet sind. Zu den Pfetten sind I-Träger gewählt worden. Die ausgezeichnete Beleuchtung der Halle erfolgt durch Seitenlicht und durch Glasreiter, welche jedoch nur auf den niedrigeren Längsschiffen aufgesetzt sind.

Nicht wenig wird auch die gute Beleuchtung der Ausstellungsgegenstände dadurch unterstützt, dafs sämmtliche Transmissionen, Rohrleitungen u. s. w. unterirdisch angeordnet sind. Zu dem Zwecke sind längs der Gänge Erdgräben ausgehoben worden, welche durch Bretterwände verdämmt und nachher mit Planken belegt worden sind. Einer der Gräben in einer Länge von 140 m, 1,90 m Höhe und 1,50 m Breite dient als Wassersammelbecken für die Condensationsdampfmaschinen, seine Speisung geschieht durch eine in dem unweit der Maschinenhalle liegenden Dock aufgestellte Centrifugalpumpe von 400 cbm stündlicher Leistung. Da das dortige Wasser zu wenig rein für den Dampfkesselbetrieb ist, so mufste man für diesen Zweck eine zweite Pumpenanlage von 100 cbm Leistung in den Festungsgräben südlich des Bahnhofes einrichten. Für die ausgestellten Apparate, welche Druckwasser zum Betriebe erfordern, ist ein Anschlufs an die städtische Wasserleitung hergestellt worden, desgleichen ein solcher für den Gebrauch von Gas.

Die Dampferzeugung geschieht ausschliefslich durch Röhrenkessel. Die belgische Abtheiluog wird durch vier Kessel eigenen Systems des bekannten Papierindustriellen de Nayer mit Dampf versorgt, von denen zwei, von 390, bezw. 313 qm Heizfläche, mit Vorwärmern und zwei, von 252 und 216 qm, ohne solche arbeiten; zur französischen Abtheilung gehören vier, Locomotivkesseln ähnlich gebaute Dampferzeuger von je 120 qm Heizfläche von Cail, während der deutschen und englischen Abtheilung ein weiterer Röhrenkessel von de Nayer von 250 qm Heizfläche den benöthigten Dampf liefert. Cockerill erzeugt sich seinen Dampf selbst in drei Locomotivkesseln, welche mit Unterwind betrieben werden. Die Dampfleitung ist aus gezogenen schmiedeisernen Röhren von 200 mm lichter Weite mit conischen Verbindungsköpfen und gebogenen Ausgleichungs-Zwischenstücken aus Kupferrohr in den oben erwähnten Gräben angebracht worden.

An der 180 mm dicken und 50 m langen, für 160 Umdrehungen berechneten Haupttransmissionswelle wirken drei Motoren, nämlich solche von Van den Kerkhove mit 400 HP, Carel und Walschaerts mit je 300 HP; eine zweite Welle von 100 mm Durchmesser, 75 m Länge und 120 Umdrehungen wird durch Dampfmaschinen von Lebrun 100 HP, Heinrich 70, van Goethen 60, Meenig 50, Hoyaux 40 HP betrieben. Der deutschen und englischen Abtheilung wird durch eine 150pferdige Maschine von Bollinckx die Betriebskraft zugeführt, während in der französischen Abtheilung hierfür durch Motoren von Cail von 150 HP, Boyer 150, Boudier 150 und 250 und Boulet & Cie. von 75 HP gesorgt wird. Durch die französische Abtheilung laufen zwei Transmissionswellen von 100 mm Durchmesser und 75, bezw. 40 m Länge und 150, bezw. 120 Touren, während für die deutschen, englischen u. s. w. Aussteller fünf Wellen von 100 mm Durchmesser und einer Gesammtlänge von 170 m zur Verfügung gestellt waren.

Seit Mitte Juli wird die Maschinenhalle, die zu derselben vom Portal führende Halle und der Garten an drei Abenden in der Woche elektrisch beleuchtet. Hierzu dienen annähernd 2000 Glühlichter, welche in deu ausgestellten Zimmereinrichtungen, Pavillons, Erfrischungsräumen u. s. w. vertheilt sind, und nicht weniger als 350 Bogenlampen. Die Beleuchtung, sowohl der Vorderseite wie der inneren Räume, ist eine höchst wirkungsvolle, sie führt dem Laien die Fortschritte auf dem Gebiete der Electro-Technik im vollen Sinne des Wortes vor die Augen. Zwischengeschaltet sei hier die Bemerkung, dafs die Antwerpener Ausstellung in fünf Hauptgruppen geschieden worden ist, deren erste für das Unterrichtswesen, die freien Küoste und das Kunstgewerbe, die zweite für die Industrie, die dritte für das Seewesen, den Handel, die Fischzucht und Fischfang, die vierte für die Elektricität und die fünfte für Land- und Gartenbauwirthschaft bestimmt sind. Es ist unseres Wissens die erste Weltausstellung, auf welcher die Elektricität eine Hauptgruppe bildet.

Insgesammt sahen wir in der Maschinenhalle 76 Dynamomaschinen der verschiedensten Systeme in regelmäfsigem Betriebe, für den die Kraft durch 7 Dampfmaschinen von zusammen 1700 HP geliefert wurde. Wie wir hören, soll die Ausstellung zu vergleichenden Versuchen mit den verschiedenen Systemen benutzt werden und sollen die Ergebnisse derselben in einer demnächst erscheinenden Schrift niedergelegt werden. Unter den aufgehängten Bogenlampen leuchten friedlich nebeneinander die Systeme Schuckert, Spieker, Cramer und Doroefeld, Gulcher, Pieper, Bruch, Jaspar, de Puydt, Zipernowsky u. a. m. Da auch die Elektro-Metallurgie, die Galvanoplastik, die Telegraphie und Telephonie interessant vertreten siod, so wird der Elektrotechniker von der ihm gebotenen Ausstellung höchst befriedigt sein. —

Die Zahl der Aussteller beträgt insgesammt etwa 12 000, hierunter 742 deutsche. Gegenüber der Wichtigkeit, welche Antwerpen als Hafenplatz für das westliche Deutschland hat, ist dessen Vertretung somit verhältnifsmäfsig schwach, sie liefert uns denn auch nichts weniger als ein Bild von der Leistungsfähigkeit unserer Industrie, doch dank der Aostrengung einiger gröfserer Firmen sind mehrere hervorragende Zweige derselben höchst würdig vertreten. Die deutsche Ausstellung kann nach verschiedenen Richtungen einen Vergleich mit dem, was die übrigen Nationen bieten, glänzend bestehen und ist dies bei der Preisvertheilung ja auch dadurch zum Ausdruck gekommen, dafs Deutschland eine im Verhältnifs zur Zahl seiner Aussteller grofse Zahl von Auszeichnungen davongetragen hat. Es verdient dies um so mehr Anerkennung, als bekanntlich ein Zuschufs seitens des Deutschen Reiches nicht gewährt worden ist. Die allgemeine Ausschmückung der deutschen Abtheilung ist infolgedessen auch hinter derjenigen anderer Staaten, namentlich seien Frankreich und Rufsland hier erwähnt, zurückgeblieben, doch möge dem gegenübergestellt werden, dafs wir uns durch bessere Uebersichtlichkeit und gröfsere Ordnung auszeichnen, während die anderen Abtheilungen durchweg, namentlich auch Belgien selbst, vieles in dieser Beziehung zu wünschen übrig lassen.

Gehen wir nach diesen einleitenden Bemerkungen nunmehr zu den unsern Leserkreis interessirenden Einzelausstellungen über. —

Für die Abtheilungen Kohlen und Koks, Erze und Hochofenproducte hatte Herr Chemiker Hugo Kutscher aus Hochdahl die Freundlichkeit, nachstehende Mittheilungen zusammenzustellen.

A. Kohlen und Koks. Zunächst begrüfsen wir in der Maschinenhalle alte Bekannte, indem wir die musterhafte Collectiv-Ausstellung der niederrheinisch-westfälischen Steinkohlenbergwerke in Augenschein nehmen, welche 56 Zechen umfafst. In dem elektrisch beleuchteten Innern eines Holzbaus von beträchtlicher Gröfse, der an den Ecken und in Nischen mit Gnomen, riesigen Kohlenblöcken, silberweifsen Koksproben u. s. w. verziert ist, haben etwa 80 Zeichnungen Aufnahme gefunden, die Profile des besagten Kohlenbeckens und verschiedene dort typisch gewordene bergmännische Einrichtungen zur Anschauung bringend. An den Aufsenwänden geben uns andere Karten interessante Aufschlüsse über die Förderung, Geldwerth, Arbeiterzahl, Kassenwesen u. s. w. der letzten fünfundzwanzig Jahre. An der Vorderseite ist eine Karte aufgehängt, welche die Verkehrswege von Westfalen nach Antwerpen zur Darstellung bringt, ferner eine neue, vorzüglich ausgeführte Karte des Kohlenbeckens von Achepohl. An der Hinterwand hängt, leider sehr im Verborgenen, die exact ausgeführte Zeichnung einer von der Actien-Gesellschaft Humboldt in Kalk ausgeführten Aufbereitungs- und Verladeanstalt für melirte bezw. gesiebte Flammkohlen und für gesiebte bezw. gewaschene Fett- und Kokskohlen. Dafs die Aufbereitungskunst überhaupt in Deutschland sich guter Pflege erfreut, beweisen uns die zahlreichen Darstellungen von neueren, auf westfälischen Zechen eingeführten Systemen, sowie von Schüchtermann und Kremer in Dortmund ausgeführte Modelle, welche alle auf der ersteigbaren Plattform des Pavillons zu finden sind. Ebendort befindet sich in der Mitte ein stufenförmig gegliederter Tisch, der uns in etwa 350 gläsernen Schalen die Haupt- und Nebenproducte in systematischer Anordnung vorführt. Das Interesse des Hüttenmanns wird namentlich durch die Koksproben geweckt, welche in Oefen der verschiedensten Systeme erzeugt sind. Ferner sind dort oben noch aufgestellt: ein Modell der von der Gutehoffnungshütte in Oberhausen für die Zeche Helene Nachtigall erbauten 1000 pferdigen Wasserhaltungsmaschine, der in ihrer Art leistungsfähigsten Maschine, und Ventilatoren aus der Baroper Maschinenfabrik. Neben dem Pavillon fällt uns noch das 16 qm grofse, vorzüglich von Schröder in Darmstadt angefertigte Modell der Zeche Zollverein ins Auge. Die Ausstellung gereicht ihren Urhebern zur hohen Ehre.

In der Haupthalle der belgischen Abtheilung haben mehrere der bedeutendsten Kohlenzechen jenes Landes eine Collectivausstellung veranstaltet, namentlich ist hier das bassin du Mons und das bassin du centre vertreten. Um eine von einer Bergmannsfigur gekrönte Kohlenziegelpyramide gruppiren sich fächerförmig die Ausstellungen der einzelnen Werke, Kohlen in allen Qualitäten und in allen Stadien der Aufbereitung, Petrefacten und Koks. Leider fehlen meistens die Angaben über die angewendeten Verkokungsmethoden. Für den Bergtechniker finden sich viele Zeichnungen von Bergwerksprofilen, Aufbereitungen und dergleichen von hohem Werth.

Was die Gewinnung der Nebenproducte anbelangt, so giebt darüber die Société anonyme des charbonnages des produits à Flénu bei Mons Mittheilungen. Dies Werk hat Koksöfen nach Knabschem System, in denen der vom Absieben herrührende Kohlenstaub verkokt wird. Man gewinnt hier 22gradiges Ammoniakwasser und Theer. Letzterer wird von der Gesellschaft selbst destillirt und daraus Benzol, Benzin, Naphtha, Beleuchtungsöl, Anthracen, Pech u. s. w. erhalten. Für das grofse Publikum selber sind dann auch noch Parfüms und Anilinfarben, welche aus diesen Kohlenwasserstoffen hergestellt sind, ausgestellt.

Diese letzt erwähnte Gesellschaft fördert eine ausgezeichnete Gaskohle, welche per 100 kg 28 bis 30 chm Gas liefert; sie bedient namentlich die Gasfabriken in Paris und Brüssel.

Hinsichtlich der Kohlenaufbereitung weist die Société anonyme des charbonnages et hautsfourneaux in Ougrée sehr instructive Zeichnungen und Betriebsresultate vor.

Die Resultate der Kohlenaufbereitung in chemischer Beziehung werden durch folgende Analysen festgestellt:

	Ursprüngliche Kohle	Obere Partie von 30 mm (22 %)	Dieselbe nach der Handscheidung	Hierbei Ausgeschiedenes	Untere Partie von 30 mm und obere von 60 mm (37 %)	Dieselbe nach der Waschung	Ausgeschiedenes	Untere Partie von 60 mm (41 %)	Aufbereitete Kohle	Koke hieraus
Schwefel .	0,608	0,708	0,440	4,080	0,507	0,343	1,050	0,334	0,329	0,200
Phosphor	0,045	0,050	0,024	0,120	0,047	0,025	0,100	0,042	0,028	0,033
Asche . .	13,800	22,60	4,600	89,600	20,730	4,160	71,60	8,100	7,720	9,00

d. h. also durch die Aufbereitung entfernt man aus der Kohle:

Schwefel . . . . . 50 %
Phosphor . . . . . 39 „
Aschenbestandtheile 49 „

Die Gesellschaft hat zwei Kohlenwäschen in Thätigkeit, deren jede in 8 Stunden 80 t aufbereitete Kohle, dem Bedarf von vier Batterieen Appolt-Oefen entsprechend, liefert. Jede Wäsche erforderte 36 000 ℳ Anlagekosten; ihre Bedienung besteht je aus einem Maschinisten und einem Aulscher.

Die Aufbereitungskosten einer Tonne stellen sich wie folgt:

Abschreibungen	Fr 0,35
Verlust an Kohle im Gebirge	„ 0,80
Kosten der Handarbeit	„ 0,17
Dampf und allgemeine Unterhaltung . . .	„ 0,13
	Fr. 1,45

Von grofser Bedeutung ist in Belgien die Kohlenziegelfabrication. Die Société anonyme des charbonnages du Hasard imponirt durch ein mächtiges Portal, ganz aus Prefsziegeln erbaut. Die »Agglomérés de Houille de Chatelineau« stellen 2 Sorten aus. Erstens eine sogenannte ordinäre Sorte, welche für Locomotiven, Dampfschiffe etc. benutzt wird und etwa 4 % Asche und 16 bis 17 % flüchtige Bestandtheile enthält, und zweitens eine sogenannte lavé spécial für Glashütten, Puddel- und Schweifsöfen, sowie für Hochöfen. Diese enthält 5 bis 5½ % Asche und 18 bis 19 % flüchtige Bestandtheile.

Für den Hausbedarf fabricirt die Charbonnage de forte taille à Montigny Le Tilleul eiförmige Kohlenziegel, deren Vortheil in Reinlichkeit, Oekonomie, guter Wärmeerzeugung und geringem Aschengehalt bestehen soll. In der Maschinenhalle waren mehrere Pressen in Thätigkeit zu sehen.

Man kann im allgemeinen wohl die Behauptung aufstellen, dafs Deutschland in bezug auf Aufbereitung der Kohlen und Gewinnung der Nebenproducte bei der Koksbereitung den anderen Ländern gegenüber einen Vorsprung besitzt, dafs man dagegen in Belgien und Nordfrankreich der Kohlenziegelfabrication mehr Aufmerksamkeit geschenkt hat.

Eisenerze. Zunächst mögen hier einige von der Société des forges de la Providence à Marchienne au pont belgique mitgetheilte Analysen Platz finden.

	Rothe Minette von Etsch	Minette von La Madeleine	Minette von Belvaux	Minette von Rümelingen
Wasser und Kohlensäure	18,00—20,00	15,00—16,00	16,50—18,00	20,00—22,00
Kieselsäure	7,50— 9,00	12,50—14,00	10,50—12,50	7,50— 9,00
Thonerde	4,50— 6,00	6,00— 6,50	5,50— 6,20	4,50— 5,00
Kalk	5,00—10,00	3,80— 5,00	4,50— 6,00	10,00—14,00
Magnesia	0,50— 0,60	0,90— 1,50	0,60— 0,80	0,90— 1,50
Mangan	0,20— 0,30	0,15— 0,40	0,20— 0,30	0,15— 0,30
Schwefel	— —	— —	— —	— —
Phosphor	0,75— 0,70	0,75— 0,90	0,75— 0,85	0,80— 0,90
Eisen	38,00—42,00	36,00—39,00	38,00—40,00	33,00—35,00

Gebr. Stumm in Neunkirchen verschmelzen aufser Minette auch noch Roth- und Brauneisensteine aus ihren Gruben in Nassau. Hier einige Analysen:

	Brauneisenstein von Grube Eleonore in Hessen-Nassau	Eisenglanz von Grube Eleonore in Hessen-Nassau	Minette von Algringen in Lothringen	Minette von Redingen in Luxemburg	Minette von Grand Moyeuvre	Brauneisenstein von Grube Eleonore in Hessen-Nassau	Rotheisenstein von Grube Maria in Hessen-Nassau
	%	%					
Eisen . . .	30	58—60	35,8	40,2	36,5	33,0	50,0
Mangan . .	16	—	—	—	—	17,4	—
Kohlensaurer Kalk	—	—	23,0	6,3	22,4	—	4.0
Phosphor .	—	0,17	0,75	0,8	0,66	0,4	—
Rückstand .	—	—	7,4	16,2	6,4	17,0	19,0

In der schwedischen Abtheilung hat Henrik Lindberg in Paris, Vertreter von Kohlswa, folgende Erze ausgestellt:

	Grube			
	Haggruſran	Slottersbrecht	Timansberget	Stripa
Eisenoxyd	23,43	28,30	28,30	44,29
Eisenoxyduloxyd . . .	49,07	56,03	56,83	29,29
Manganoxyd	0,09	Spur	0,11	0,08
Kalk	7,94	2,19	1,19	1,33
Magnesia	3,72	2,61	2,04	2,94
Thonerde	2,48	2,93	3,13	0,59
Kieselsäure	8,15	9,96	8,47	21,24
Eisen	52,57	59,83	61,79	52,21
Phosphor	0,003	0,003	0,005	0,006

Digitized by Google

Uddeholms Aktiebolag bringt mächtige Erzbrocken, Rotheisenstein, Magneteisenstein, Rhodonit, Hausmannit u. a. m. Zwei sind von den Analysen begleitet:

	I.	II.
Kieselsäure	8,20	12,44
Thonerde	0,55	0,99
Eisenoxyd	89,40	—
Eisenoxyduloxyd	—	77,13
Magnesia	0,80	4,24
Kalk	0,60	4,88
Manganoxydul	—	0,32
Schwefel	0,02	0,05
Phosphorsäure	0,03	0,013

Von ausländischen Erzen findet sich ferner in der Section Tunis eine Collection von Glanz-, Thon- und Brauneisenstein.

Unter dem 7. Mai 1884 hat nämlich eine Gesellschaft »Comité d'Études des Mines de Pabarca« umfangreiche Concessionen zum Abbau von Hämatiten in dem Gebiete der Nefzas erhalten. Der natürliche Ausfuhrhafen liegt bei dem etwa 40 km entfernten Cap Serrat, und ist die Gesellschaft gegenwärtig damit beschäftigt, denselben mit den Lagerstätten durch eine Eisenbahn zu verbinden.

Als mittlere Zusammensetzungen werden folgende angegeben:

	Tamera	Bourchiba	Oued bou Zenna
Eisenoxyd	79,000	75,000	74,200
Manganoxyd	2,450	9,400	2,300
Phosphorsäure	0,055	0,041	0,070
Andere Bestandtheile	18,495	15,559	23,430

Da die Lager offen zu Tage liegen und die Gewinnungskosten der sehr reinen Erze ungewöhnlich niedrige sind, so verdienen die Gruben offenbar Aufmerksamkeit. Ihre genaue Lage ist aus einer ausgestellten Karte in gröfserem Mafsstabe zu ersehen.

Die Chemins de fer et Minières de Prince Henri in Luxemburg stellen sehr interessante Erzproben vom Galgenberg aus.

Zahlreiche und ausführliche Analysen werden von Ougrée mitgetheilt, dessen Ausstellung (in der belgischen Industrie-Abtheilung) überhaupt, wenn auch weniger in die Augen springend, so doch um so instructiver ist. Wir gebeu dieselben nachstehend wieder:

	Oolithischer Brauneisenstein von Luxemburg	Oolithischer Brauneisenstein von Belgien	Belgischer Oligiste	Brauner Hämatit aus Deutschland	Brauner Hämatit aus Griechenland	Rother Hämatit aus Spanien	dito	Gerösteter Spath aus Deutschland	Purple ore
Flüchtige Bestandtheile	18,50	13,80	6,92	14,10	15,00	9,50	6,78	1,84	1,50
Kieselsäure	6,30	19,20	15,00	9,70	5,10	6,90	7,10	11,30	11,00
Thonerde	8,90	8,00	10,00	8,84	1,39	3,40	1,82	2,71	1,00
Kalk	8,00	2,70	2,50	0,50	2,00	2,50	0,30	2,00	1,00
Magnesia	0,40	0,30	1,30	Spur	Spur	0,70	Spur	1,50	0,40
Mangaooxyd	0,32	0,37	0,10	27,57	22,93	1,00	1,25	12,77	Spur
Eisenoxyd	56,60	54,50	61,96	38,42	49,13	75,70	81,36	67,38	82,74
Schwefel	0,00	0,00	0,05	0,00	Spur	0,00	0,00	0,434	1,15
Phosphor	0,72	0,61	0,56	0,12	0,209	0,028	0,035	0,049	0,06
Nicht bestimmte Substanzen und Verluste	0,26	0,52	1,61	0,75	4,181	0,272	1,355	0,017	1,15
Eisengehalt	41,00	40,00	45,11	38,90	—	55,40	60,25	54,82	60,50
Schwefel im Eisen	0,00	0,00	Spur	0,00	—	0,00	0,00	0,00	0,50
Phosphor im Eisen	1,87	1,54	1,25	0,31	—	0,05	0,059	0,09	0,095

Hochofenproducte. Roheisen-Proben sind sehr zahlreich vertreten, und sind namentlich die Leistungen in der Fabrication von grauem Eisen sehr anerkennenswerth. Die meisten Aussteller von fertigen Producten haben auch das zur Verwendung gelangte Roheisen mit ausgestellt.

Gebr. Stumm in Neunkirchen bringen nebenstehende Hochofenproducte zur Ansicht.

Hochofenproducte der Gebr. Stumm in Neunkirchen.

	Roheisen Marke Ms	Roheisen Marke BH	Spiegel	Ferrosilicium	Ferromangan
Silicium	0,68	0,5	0,5	9,5	0,9
Mangan	0,41	0,41	11,8	3,4	30,3
Phosphor	1,96	1,5	0,07	—	0,2
Kohlenstoff	3,12	2,6	5,5	2,8	5,8
Schwefel	—	0,1	—	—	—

Die Ausstellung der Hochofenproducte von Ougrée ist besonders dadurch interessant, weil sich bei jeder Eisensorte auch die betreffende Schlacke befindet. Von beiden sind Analysen angefertigt und es wird dann der Versuch gemacht, aus der Zusammensetzung der Schlacke eine bestimmte Constitution derselben zu ermitteln. Wir haben die Analysen in der Tabelle auf folgender Seite zusammengestellt.

Eisen.

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
	Roheisensorte.							
	Weifses Eisen	Spiegel	Spiegelbessemer	Halbirtes Bessemer	Bessemer	Bessemer extra	Thomas	Giefserei-Roheisen
	Bruchaussehen.							
	—	—	grau, grobkörnig mit Spiegel	Spiegel mit Feinkorn	Kerngrobkörnig, Rand feinkörnig	aufsergewöhnlich starke Graphitausscheidung	strahlig bis spiegelig mit grauen Punkten	stark grau
Kohlenstoff	4,400	5,800	5,100	4,000	4,500	4,500	4,325	3,987
Silicium	0,409	0,503	1,127	1,121	2,463	2,845	0,807	1,307
Mangan	0,131	7,232	4,213	2,988	2,042	0,9—0,4	1,820	0,407
Schwefel	0,329	0,000	Spur	Spur	0,014	0.010	0,054	0,056
Phosphor	1,528	0,892	0,223	0,093	0,060	0,048	2,344	0,117
Eisen (aus Differenz)	93,203	85,573	89,337	91,798	90,921	91,6—92,1	90,065	94,126
	Schlacken.							
	dunkelbraun fest	hellgrün weifs zerfallen	hellgrau fest	beligrau zerfallen	hell, vollständig zerfallen	vollständig zerfallen	—	gröfstentheils zerfallen
Kieselsäure	34,350	32,250	33,100	34,000	32,210	30,000	32,970	35,500
Thonerde	14,660	11,170	10,330	9,786	11,570	12,340	12,440	8,720
Kalk	42,660	46,200	49,700	47,000	50,420	51,000	47,950	46,500
Magnesia	2,000	2,016	1,340	3,300	1,370	2,340	1,370	3,200
Manganoxydul . . .	0,920	5,070	2,040	2,325	0,850	0,300	2.260	1,580
Eisenoxydul	3,300	0,600	0,670	0,650	0,760	1,050	1,470	1,160
Schwefel	1,422	2,521	2,695	1,800	2,726	2,726	1,424	1,644
Phosphor	0,135	0,019	0,025	0,013	0,008	0,022	0,078	0,017
Fremde Bestandtheil. und Verluste . .	0,533	0,154	0,100	1,126	0,086	0,222	0,038	1,679

Aus diesen Analysen sind folgende Formeln für die Constitution der Schlacken ermittelt:

I. 4 SiO_2 (5 CaO + MgO + Al_2O_3) und das Verhältnifs des Sauerstoffes der Kieselsäure zu dem der Basen 1 : 1,125.
II. 5 SiO_2 (8 CaO + 2 MgO + Al_2O_3) und das Verhältnifs 1 : 1,300.
III. 5,5 SiO_2 (9 CaO + MgO + Al_2O_3) „ „ „ 1 : 1,182
IV. 6 SiO_2 (9 CaO + 1,5 MgO + Al_2O_3) „ „ „ 1 : 1,125
V. 7 SiO_2 (12 CaO + MgO + Al_2O_3) „ „ „ 1 : 1,143
VI. 5,5 SiO_2 (10 CaO + MgO + Al_2O_3) „ „ „ 1 : 1,273
VII. 4,5 SiO_2 (7 CaO + MgO + Al_2O_3) „ „ „ 1 : 1,222
VIII. 7 SiO_2 (10 CaO + MgO + Al_2O_3) „ „ „ 1 : 1,079

Die Société des forges de la Providence à Marchienne au pont belgique theilt folgende Analysen mit:

	halbirtes Minette-Roheisen	weifses Minette-Roheisen	ordinäres Roheisen für Träger-Fabrication	Puddelroheisen für Feinkorn
Kohlenstoff	2,80—3,00	2,20—2,80	2,00—2,50	1,60—1,80
Silicium . .	0,50—0,60	0,20—0,30	0,15—0,25	0,15—0,18
Schwefel .	0.10—0,15	0,15—0,18	0,20—0,30	0,30—0,60
Phosphor .	1,70—1,80	1,70—1,80	1,70—1,80	2,20—2,50
Mangan . .	0,20—0,30	—	—	—

Die Société anonyme métallurgique d'esperance Longdoz in Lüttich hat eine Collection Roheisenproben ausgestellt und macht Mittheilungen über die hauptsächlichsten Verwendungen der einzelnen Qualitäten.

Das Puddeleisen wird namentlich verwendet für die Erzeugung von ordinären und Qualitätsblechen für verschiedene Zwecke, das Thomaseisen für Stahlschienen, Bleche und Draht, und das Spiegeleisen für Feinkorneisen.

Die Zusammensetzung der einzelnen Marken ist folgende:

	Puddeleisen	Thomaseisen	Spiegeleisen
Silicium . .	0,400	0,700	0,800
Mangan . .	0,200	2,000	6,500
Schwefel. .	0,200	Spur	Spur
Phosphor	1,500	2,100	1,000
Kohlenstoff	3,200	3,500	3,500
Eisen . . .	94,500	91,700	88,200

Digitized by Google

Das Comptoir métallurgique de Longwy-Meurthe et Moselle umfafst eine ganze Reihe kleinerer Eisenwerke mit insgesammt 26 Hochöfen, von denen aber in 1884 nur 15 in Betrieb waren, auch ein trauriges Zeichen der Zeit. Die Productionsfähigkeit beträgt pro Jahr 800 000 t Puddeleisen und 650 000 t Giefsereiroheisen.

Die thatsächliche Production war im vorigen Jahre dagegen nur

Giefserei-Roheisen	135 350	t
Puddel- „	233 687	„
Thomas- „	50 000	„
	419 637	t

Eine ausgestellte Eisenprobe mit der Bezeichnung »ordinäre Qualität« hat die Zusammensetzung:

Silicium . .	2,70
Schwefel . .	0,02
Phosphor .	2,00
Mangan . .	0,10

und eine solche mit der Bezeichnung »Extraqualität« folgende:

Siliciom . .	2,373
Schwefel . .	0,039
Phosphor .	0,080
Mangan . .	1,500

Schliefslich mag hier noch die Analyse eines schwedischen Holzkohleneisens von Kohlswa Platz finden:

Graphit	1,90	%
Chemisch gebundener Kohlenstoff	2.10	„
Silicium	0,444	„
Phosphor	0,023	„
Schwefel	Spur	
Mangan	0,06	„

Ueber Hochofenschlacken, welche bei der Darstellung verschiedener Eisenqualitäten gefallen, giebt die schon erwähnte Société de la Providence folgende Auskunft:

	Gefallen bei		
	ord. Puddeleisen	Giefsereiroheisen	Minetteroheisen
Kieselsäure .	39,50	35,00	36,00
Thonerde .	16,40	15,20	19,40
Eisenoxydul	5,20	1,20 Eisen	2,80
Manganoxydul .	0,70	0,15 Mangan	0,80
Kalk . . .	32,40	45,60	36,50
Magnesia .	2,10	1,40	2,60
Schwefel .	0,70	0,90	0,65

Was die Verwerthung der Hochofenschlacke anbelangt, so hat Louis Perin in St.-Amandles-Eaux (Nord) aus derselben hergestellte Pflastersteine ausgestellt, welche sehr hart sind und auch sehr widerstandsfähig sein sollen; aufserdem soll ihr Preis billiger sein, als von irgend einem Material von gleicher Qualität. Das Geheimnifs ihrer Herstellung scheint auf langsamer Abkühlung zu beruhen. Aufser Pflastersteinen wurden auch noch Einfassungs- und verschiedenartige Façonstücke vorgezeigt, die alle ohne besondere Handarbeit gemacht sind.

Ferner sei hier erwähnt, dafs in der englischen Abtheilung Becher und allerhand kleine Nippsachen, welche aus Hochofenschlacke in eisernen Formen unter hydraulischem Druck gepreſst sein sollen, in marktschreierischer Weise zum Verkaufe ausgeboten wurden. Der Curiosität halber mag mancher Besucher sich ein Stück mitgenommen haben — grofser praktischer Werth ist diesem von A. Lippelt 90 Westmoreland Road Walworth, London, ausgestellten Fabricat zunächst schwerlich beizumessen, da die Stücke unschön und theuer waren. (Schlufs folgt.)

Die Eisenindustrie Ungarns zur Zeit der Landes-Ausstellung 1885.

Vortrag von **Anton v. Kerpely**, k. ung. Ministerialrath, Generaldirector der ung. Eisenwerke, gelegentlich des montanistischen, hüttenmännischen und geologischen Congresses zu Budapest 1885.

Hochgeehrter Congrefs! Seit 20 Jahren wird mir heute, ich weifs nicht zum wievielten Male die ehrende Aufgabe zutheil, über das Eisenhüttenwesen Ungarns den Fachgenossen Bericht zu erstatten und bei Laien Interesse für dasselbe zu erwecken. Durch die Ausstellung ist mir die Erfüllung dieser Aufgabe nach beiden Richtungen wesentlich erleichtert, denn sie bietet in Zeichnungen, Modellen, statistischen Daten, Roh- und Halbrohproducten und in reichhaltigen Sammlungen der verschiedenartigsten hüttenmännischen Erzeugnisse reichlich Beweise für die im Verlaufe meines Vortrages anzuführenden Thatsachen.

Aber die Ausstellung beweist auch in anderer Beziehung mehr, als ich mit Worten auszudrücken imstande bin. Schon beim Betreten des Ausstellungsplatzes wird unsere Aufmerksamkeit durch die monumentale, kühn entfaltete Bauausführung der Ausstellungshalle gefesselt und unbewufst theilt sich uns die Ueberzeugung mit, dafs die aus Eisen hergestellten Theile derselben die constructiv schönsten sind.

Durchwandern wir das Innere dieser eisenumspannten Hallen, so finden wir unter den zahllosen bewunderungswerthen Ausstellungsgegenständen, ganz abgesehen von Eisen- und Stahl-

werkzeugen und den Eisenarbeiten der Kunstschlosser, eine Menge solcher Industrieerzeugnisse, bei deren Herstellung nur mit Anwendung von Eisenwerkzeugen oder Eisenmodellen ein so hoher Grad der Vollkommenheit zu erreichen ist.

Am nordöstlichen Theile des Ausstellungsplatzes erwecken die weithin sichtbaren Eisenbahn-Ausrüstungsobjecte der priv. österr.-ungarischen Staats-Eisenbahngesellschaft unser Interesse, das noch gesteigert wird, wenn wir das imposante, zum Theile in Eisenconstruction ausgeführte Gebäude des ungarischen Communications-Ministeriums betreten, wo sich unseren Blicken die interessantesten auf dem Gebiete moderner Communication verwandten Mittel und Behelfe — alle die Verwendung des Eisens zeigend — in naturgetreuen Modellen und prächtigen Exemplaren darbieten.

Im Ganzsehen Pavillon nehmen unsere Aufmerksamkeit Achtung gebietende mächtige Wassermotoren und Dynamomaschinen in Anspruch; in den Maschinenhallen und in dem Ausstellungsgebäude für internationale Erfindungen zwingen uns die mannigfachen landwirthschaftlichen und Arbeitsmaschinen, Haushalts- und andere gemeinnützige Einrichtungen und Vorrichtungen Aeufserungen der Befriedigung ab.

In der Umgebung aller dieser Gebäude sehen wir endlich im Freien Wasserpumpen, Windräder, tragbare Eisenbahnen, Dampfkessel und so fort — überall Industrie-Producte, die Herrschaft des Eisens und des Stahls verkündend, unbestechliche Zeugen unserer Thätigkeit, unserer fortschrittlichen Bestrebungen, die Gradmesser unseres Culturzustandes.

Ich sage es daher nicht aus Vorliebe für mein Fach und voll Achtung für die Erfolge und Leistungen aller übrigen an der Ausstellung Betheiligten, dafs die ungetheilte Anerkennung, die der Ausstellung zutheil geworden, nicht zum geringsten Theile der zeitgemäfsen Entwicklung unserer Eisenindustrie zu verdanken ist.

Ausstellungen, die sich allgemeiner Beachtung und Würdigung erfreuen sollen, sind ohne Grofsindustrie kaum denkbar, und Grofsindustrie kann nur dort dauernd Wurzel fassen, wo man dem Montanisticum und speciell der Eisenindustrie die ihr gebührende Pflege angedeihen läfst. Dafs wir uns heute dessen rühmen dürfen, unseren bescheidenen Verhältnissen angepafst eine Eisenindustrie zu haben, beweisen die betreffenden Gruppen unserer Ausstellung, welche unsere Erfolge in den letzten fünf Jahren zur Anschauung bringen. Von welcher Ausdehnung unser Eisenhüttenwesen ist und von welchem Einflufs auf unsere nationalökonomischen Interessen? das im allgemeinen zu erörtern, bildet den wesentlichen Theil meines heutigen Vortrages.

Die gegenwärtige Ausdehnung unserer Eisenindustrie steht im vollen Einklange mit unserm derzeitigen Eisenbedarf, der, in Roheisen ausgedrückt, 250 000 t (à 1000 kg) pro Jahr, und auf die Bevölkerung vertheilt, rund 16 kg per Kopf beträgt.

In der drübrigen Hälfte der Monarchie beträgt der Eisenconsum per Kopf ca. 18 kg, und wenn wir den Eisenverbrauch als Mafsstab für den Culturzustand der Bevölkerung nehmen, so finden wir in beiden Hälften der Monarchie eine sehr nahe Uebereinstimmung desselben.

In Anbetracht des in Ungarn scheinbar geringen Verbrauchsquantums schien es mir vor Allem nöthig, dies zu constatiren.

Jede Steigerung unserer Eisenproduction über die besagte Grenze des Consums hat eine Ueberproduction zur Folge und zwingt uns, auswärtige Absatzgebiete aufzusuchen; ganz dieselbe Lage wird aber durch die von auswärts erfolgende Einfuhr von Eisen geschaffen; die Eisenpreise sinken und zwingen zur Ausfuhr um jeden Preis; sie veranlafst Geschäftsstockungen, die meistens auch auf andere Zweige der Staatswirthschaft nicht ohne Rückwirkung bleiben.

In einer solchen ungewissen Lage befinden wir uns auch im gegenwärtigen Augenblick. Die Eisenwerke der nachbarlichen Staaten — ich sage es unverhohlen — machen mehr Anstrengungen als je, ihre Eisenfabricate auf unsern Markt zu bringen, und spornen uns dadurch zu hartnäckiger Gegenwehr an.

Diese unerquicklichen Verhältnisse sind es nun, die einen leichten Schatten auf unser auf der Ausstellung so glänzend vertretenes Eisenhüttenwesen werfen, und weil ich eben die Eisenindustrie als einen Factor von grofser Tragweite im Haushalte des Staates erachte, finde ich es für nöthig, etwas näher auf deren Grundbedingungen einzugehen, um die Tragweite einer Krise mafsgebenden Kreisen fafslicher zu machen.

Der Sitz der ungarischen Roheisenfabrication ist seit urdenklichen Zeiten das Gömörer und Zipser Comitat.

Im *Gömörer Comitate,* in der Nähe der Nyustyaer Eisenbahnstation, befindet sich das nach neuesten Grundsätzen angelegte Schmelzwerk Likér des Rimamurány-Salgótarjáner Vereines, von dessen 2 Hochöfen der eine bei 18 m Höhe, 275 cbm Rauminhalt und bei Koksbetrieb für eine Productionsfähigkeit von 30 000 t Frischerei-Roheisen eingerichtet ist.

Der zweite Hochofen, anfangs für Holzkohlenbetrieb bestimmt, wird ebenfalls mit Koks betrieben und soll jährlich 10 000 t Frischerei-Roheisen liefern.

Die Jahresproduction von 40 000 t dieser beiden Hochöfen entspricht der Leistung von 13 gut betriebenen Gömörer Holzkohlenhochöfen, und zwar geben

7	Hochöfen	des Grafen Emanuel Andrássy (einer gepachtet)	22 500 t
2	„	„ Szalóczer Eisenwerkes . .	5 500 t
4	„	„ Concordia-Vereins (einer gepachtet)	12 000 t
13	Hochöfen	zusammen	40 000 t

Aufserdem sind in Gömör noch die folgenden 11 Hochöfen im Betriebe:

Dernö	1	Hochofen . . .	2 000 t
Sztraczena	2	„ . . .	8 500 t
Csiznoviz / Vörösvágás	2	„ . . .	5 000 t
Tiszolcz	2	„ . . .	12 000 t
Lucska	1	„ . . .	2 000 t
Nyustya	1	„ . . .	3 700 t
Kieskova	1	„ . . .	5 300 t
Rudna	1	„ . . .	3 500 t
Zusammen	11	Hochöfen mit . .	42 000 t

Production.

Im Gömörer Comitate werden sonach mit 26 Hochöfen jährlich 122 000 t Roheisen producirt, was, auf die Bevölkerung des Comitates bezogen, 722 kg per Kopf ausmacht.

Im *Zipser Comitate* befinden sich derzeit folgende Hochöfen im Betriebe:

Marienhütte	1	Hochofen	3 000 t
Prakendorf	1	„	1 800 t
Hámor	1	„	1 800 t
Krompach	2	„	6 400 t
Schmölnitz	1	„	1 700 t
Szmizsán	1	„	3 000 t
Zusammen	7	Hochöfen mit . . .	17 700 t

Production, d. i. 102 kg per Kopf der Bevölkerung.

Die Hochöfen des Zipser Comitates stehen also nicht nur der Anzahl, sondern auch der Leistung nach weit hinter den Gömörer Hochöfen und es steht zu befürchten, dafs dieselben mit der Zeit wegen Brennstoffmangels ganz eingehen werden, wenn mein schon im Jahre 1870 gemachter Vorschlag, dafs durch Vereinigung der Hochofenbesitzer die Anlage eines gröfseren Schmelzwerkes an der Kaschau-Oderberger Eisenbahn möglich gemacht werde, noch lange unberücksichtigt bleibt.

Zur Durchführung dieses Vorschlages waren die Geschäftsverhältnisse von 1871 und 1872 und in letzterer Zeit von 1882 bis 1884, so lange die Roheisenpreise verhältnifsmäfsig hoch waren, günstig genug. Ob und wann sich eine so günstige Gelegenheit wieder bieten wird, ist bei der heutigen Lage der Eisenindustrie schwer vorauszusehen.

Im *Sohler Comitate* besteht zur Zeit nur ein kleiner Holzkohlenhochofen in Libeten für directen Gufs und zur Erzeugung von Giefsereiroheisen. Seine Production beträgt nur 1300 t und mit derselben die Gesammtproduction im oberungarischen Roheisen-Districte 141 000 t aus 34 Hochöfen.

In den übrigen Comitaten Ungarns vertheilt sich die Roheisenerzeugung wie folgt:

Krassó-Szörényer Comitat.

Reschitza	1	Kokshochofen (20 m hoch, 280 chm Inhalt)	20 000 t
		Bessemer-Roheisen.	
3	Holzkohlenöfen	. . . . .	12 000 t
		graues und weifses Roheisen.	
Anina	1	Kokshochofen (17 m hoch), 1 Holzkohlenhochofen mit Steinkohle gemengt (14 m hoch)	22 000 t
		Frischerei- und Giefserei-Roheisen.	
Dognatska	1	Holzkohlenhochofen	4 000 t
Bogschan	1	„ „	5 000 t
Nadrág	1	„ „ (geschätzt)	2 400 t
Ruskitza	2	„ „ (geschätzt)	7 000 t
Zusammen	11	Hochöfen mit	72 400 t

und per Kopf der Bevölkerung 190 kg.

Hunyader Comitat.

Vajda-Hunyad	2	Holzkohlenhochöfen (14½ m hoch)	18 000 t
Govasdia	1	Holzkohlenhochofen	5 400 t
Zusammen	3	Hochöfen mit	23 400 t

und, auf die Bevölkerung vertheilt, 83 kg per Kopf.

Arader Comitat.

Munyásza, 1 Holzkohlenhochofen (geschätzt) 2000 t

Biharer Comitat.

Vaskóh, kleiner Holzkohlenhochofen (geschätzt) 500 t

Beregher Comitat.

Hátmeg (Munkács), kleiner Holzkohlenhochofen (geschätzt) . . . . . 1000 t

Marmaroser Comitat.

Dolha, kleiner Holzkohlenhochofen (geschätzt) 1500 t

Im ganzen Lande sind sonach 52 Hochöfen mit einer Gesammt-Jahresproduction von 241 800 t im Betriebe.

Aufser Betrieb sind 16 Hochöfen.*

Der Geldwerth des jährlich producirten Roheisenquantums kann mit 9½ Millionen Gulden angesetzt werden.

Das Schmelzmaterial der Eisenhütten, der Eisenstein, vertheilt sich, was die Reichhaltigkeit und Ausdehnung des Vorkommens betrifft, natürlich nicht im Verhältnisse der Hochöfen in den einzelnen Comitaten.

Im Gömörer und Zipser Comitat, wo Spatheisensteine und aus deren Verwitterung hervorgegangene Brauneisensteine überwiegen, sind zahlreiche mächtige Lager aufgeschürft.

Bemerkenswerth ist der oberhalb Dobschau in Gestalt mächtiger Stöcke beginnende und in Form gröfserer und kleiner Lager entlang dem Sajóthale bis Rosenau und darüber hinaus sich erstreckende Erzzug. Derselbe begreift aufser den vorzüglichen Spatheisensteinen der Stadt Dobschau, die schwunghaft betriebenen Spath- und Brauneisenstein-Bergbaue des Grafen Emanuel Andrássy, deren Erzförderungen in Alsó-Sajó und Betlér mittelst schmalspuriger Bahnen und

* Diósgyör 1, Kalán 2, Szinóhánya 1, Nadrág 1, Anina 1, Dognatska 1, Dreiwasser 1, Röcze 2, Remete-Schmölnitz 1, Rojahida 1, Szmizsán 1, Pohorella 1, Rothenstein 1, zusammen 16, von welchen aber 10 wohl nie wieder in Betrieb kommen dürften.

Bremsberge, sozusagen direct von den Abbauen zu den Hochofengichten gelangen.

Von nicht geringer Bedeutung für unsere Eisenindustrie sind auch die sehr lebhaft betriebenen Spatheisensteinbergbaue von Rostoken, Kotterpach, Zsakarócz und Bindt im Zipser Comitate. Hier befinden sich unter Andern auch die Bergbaue Sr. kaiserl. und kgl. Hoheit des Erzherzogs Albrecht und der österr.-ung. Hochofen-Gesellschaft, beide mit ausgedehnten Röstöfen-Anlagen und an die Kaschau-Oderberger Eisenbahn anschliefsenden schmalspurigen Flügelbahnen. Die Eisensteine der ersteren werden nach Trzynietz in Schlesien, die der letzteren nach Mährisch-Ostrau geführt.

Aus diesem Districte werden Eisensteine auch nach Preufsisch-Schlesien ausgeführt.

Der Gömörer Erzberg bei Röcze ist so eigentlich die ergiebigste und sonach wichtigste Materialquelle für die bedeutendsten Eisenwerke des ober-ungarischen Distrietes. Die drei Erzlager, die diesen Berg durchsetzen, sind auf einer Längenerstreckung von ca. 4 km theils aufgeschlossen, theils aufgeschürft.

Ihre Mächtigkeit beträgt vom Liegenden nach dem Hangenden zunehmend 12 bis 20 und 30 m.

Der Eisenstein, ein vorzüglich schmelzender Brauneisenstein von 35 bis 50 % Eisengehalt, ist bald mürbe und weich, bald mehr dicht und hart, mit wechselndem Mangangehalt und stellenweise nicht unbedeutendem Phosphorgehalt. Die mittelst Stollen und musterhaft betriebenem Pfeilerbau abgehauten Erze bilden das fast ausschliefsliche Schmelzmaterial sämmtlicher Hochöfen des Rima-Murány-Salgó-Tarjáner Vereins, ferner des königl. Eisenwerkes Theifsholz und der Heinzlmannschen Hochöfen in Csiznoviz und Vörösvágás.

Der genannte Verein hat hier zur Beförderung der Eisensteine nach seinen Schmelzwerken Likér und Nyustya eine Bleichertsche Drahtseilbahn von 13 km Länge gebaut, mittelst welcher auch die Eisensteine für das k. Eisenwerk Theifsholz befördert werden.

Die Drahtseilbahn ist für eine Förderung von 100 000 t Eisenstein per Jahr construirt.

Die Zusammensetzung einiger oberungarischen Eisensteine wichtigeren Vorkommens ist aus den folgenden Analysen zu entnehmen:

	a)	b)	c)	d)	e)	f)	g)
FeO	41,40	46,45	48,09	5,76	—	—	—
Fe_2O_3	2,93	1,81	1,05	67,40	70,83	72,25	78,68
MnO	2,86	2,02	2,44	4,05	8,16	1,06	0,60
MnO_2	—	—	—		—	—	—
SiO_2	13,17	9,35	7,40	10,43	2,18	13,32	7,65
Al_2O_3	0,75	1,72	2,10	2,50	3,01	4,02	1,62
CaO	0,65	0,50	0,48	0,51	1,83	1,81	2,85
MgO	4,47	4,16	3,87	5,21	0,07	0,176	0,12
CuO	—	—	—	0,25	0,012	Sp.	0,006
Cu	Sp.	Sp.	Sp.	—	—	—	—
P_2O_5	0,27	0,013	0,031	0,05	1,23	0,211	1,13
SO_3	—	—	—	—	—	—	—
S	0,398	0,11	0,233	—	—	—	—
H_2O	—	—	—	5,06	12,40	7,2	7,89
Fe	34,40	37,5	38,13	51,76	49,58	50,58	55,08

a) Spath aus der Dobschauer Steinseilengrube; b) Spath aus Irmagrube des Sajóthaler Peckenberger Reviers; c) Spath aus der Bodnarkaer Bernardi-Grube; d) gerösteter Spath aus dem Rostoken-Gebiete des Zipser-Comitates. e) f) g) Brauneisensteine aus der László und Istvángrube des Gömörer Erzberges.

Im Borsoder Comitat ist das Eisensteinvorkommen von Telekes und Rudobánya bemerkenswerth. Es ist auf eine Erstreckung von 7 km bekannt und aufgeschlossen und führt in 2 bis 25 m mächtigen Stöcken von 100 bis 200 m Länge dichte Braun- und Rotheisensteine, die im gerösteten Zustande 48 % Eisen enthalten. Der Abbau erfolgt mittelst Tagbauten in einer Erstreckung von $1^1/_2$ km, wobei ungefähr die Hälfte der abgebauten Massen aus taubem Gestein besteht. Von den gewonnenen Eisensteinen wird nur ein ganz geringer Antheil (etwa 4000 t jährlich) im Lande, und zwar in Theifsholz, verschmolzen, während eine Quantität von 70 000 bis 80 000 t jährlich nach Witkovitz auf 370 m Entfernung transportirt wird.

Die Witkovitzer Eisenwerke besitzen als Borsoder Grubengewerkschaft einen Theil dieser Eisensteinbergwerke als ihr eigen, der andere Theil ist vom ung. Aerar gepachtet.

Auf der musterhaft eingerichteten Bergwerks-Anlage sind zur Röstung der Eisensteine mit Braunkohlengas geheizte Röstöfen aufgeführt, welche im Gichtniveau mit den Abbaustrecken durch Grubenbahnen verbunden sind, während, von der Sohle derselben ausgehend, eine 14 km lange Bahn von 1 m Spurweite nach der Station Barczika der ungar. Staatseisenbahn führt.

Die Beschaffenheit der gegenwärtig abgebauten Rudóbányer Erze geht aus folgenden Analysen hervor:

	Brauneisenstein			
	a) roh		b) geröstet	
Fe_2O_3	57,76	Fe 40,43	65,47	Fe 48,80
Mn_3O_4	5,56		3,76	Mn 3,70
SiO_2	5,56		9,11	
Al_2O_3	9,17		3,45	
CaO	4,52		6,06	
MgO	1,76		0,75	
Cu	0,084		1,58	
P	0,037		0,06	
S	0,032		—	
BaO, SO_3	—		7,71	

(ein ausgewählt schlechtes Exemplar)

a) Aus der Ausstellung des Grafen Emanuel Andrássy. b) Aus der Ausstellung des Witkovitzer Eisenwerkes.

Im *Krassó-Szörényer Comitate* ist einer unserer bedeutendsten Erzvorkommnisse der südlich von Dognatska ausgehende und in einer Erstreckung von ungefähr 6 km bis Moravitza nordöstlich fortsetzende Erzzug.

Der überwiegende Theil dieser Erze besteht aus Magneteisensteinen; Braun- und Rotheisensteine kommen mehr untergeordnet vor.

Das Vorkommen besteht zum Theile aus Lagern, zumeist aber aus Stöcken bis zu 30 m Mächtigkeit und zuweilen selbst aus losen Stücken bis zu 3 cbm Gröfse.

Der Abbau erfolgt auf 21 verschiedenen Punkten, theils durch Stollen, theils vom Tage aus. Man erzeugt im ganzen auf den Eisensteingruben der Staats-Eisenbahn-Gesellschaft jährlich 90 000 t verschiedener Eisensteine, welche das Schmelzmaterial der 9 Hochöfen der Gesellschaft (Reschitza, Anina, Dognatska und Bogschan) ausmachen.

Die Förderung der Eisensteine von den in verschiedenen Horizonten angelegten Abbauen geschieht mit Hülfe von 4 Bremsbergen und entsprechenden Grubenbahnen.

Eine Locomotivbahn von 0,95 m Spurweite schafft die Eisensteine zunächst nach Bogschan, von wo der gröfsere Theil mit einer Bahn von gleicher Ausrüstung nach Reschitza überführt, der geringere Theil mittelst der Normalspurbahn Vojtek-Jassena-Oravitza nach Anina befördert wird.

Die chemische Beschaffenheit dieser Eisensteine geht aus folgenden Analysen hervor:

	a)	b)	c)	d)	e)
Fe	38,98	45,03t	50,003	53,5t0	58,90
MnO_2 . . .	3,98	0,26	4,19	t,843	2,418
SiO_2 . . .	t8,85	t4,58	t4,70	9,80	tt,95
Al_2O_3 . . .	t,46	5,607	2,77	1,363	1,057
CaO . . .	10,40	5,826	7,05	7,670	4,75
MgO . . .	0,44	t,040	0,90	0,011	0,126
Cu	—	0,040	Sp.	0,024	0,024
S	0,017	0,43t	0,02t	Sp.	0,027
P	0,028	0,0t4	0,028	0,036	0,042
Glühverlust	10,710	—	2,27	—	—

a) Branneisenstein von Grube Franciscus, c) und e) Magneteisensteine aus den Gruben Delius und Paulus bei Morawitza, b) und d) Magneteisensteine aus den Gruben Alfred und Marcus bei Dognatska.

Das Eisenstein-Vorkommen im *Hunyader Comitate* ist sowohl der Qualität als der Erstreckung nach das bedeutendste im Lande. Dasselbe nimmt bei Telek, oberhalb Vajda-Hunyad, seinen Anfang und setzt sich in Form mächtiger Lagergruppen von Ost nach West über Plotzkó, Gyalár, Alun, Vadudohri und Krivina in einer Erstreckung von 45 km mit bald kleineren, bald gröfseren Unterbrechungen und mit wechselnder Mächtigkeit und Qualität bis an das Ruszka-Gebirge fort. Der Eisenstein besteht zum Theile aus mildem, zum Theile aus festem, stellenweise mit Rotheisenstein untermengtem Brauneisenstein.

In Gyalár, dem Besitze des Aerars, vereinigt sich der Lagerzug zu einem Erzberg in Form eines über 160 m mächtigen Stockes.

Auf diesem Erzberge werden in drei Horizonten mittelst Tagbau jährlich 60 000 t Eisensteine gewonnen, die zum gröfsten Theile mittelst einer Drahtseilbahn Obachschen Systems nach Vajda-Hunyad und zum geringeren Theile mit einer in drei verschiedenen Horizonten geführten Werksbahn von 4500 m Länge nach Govasdia geschafft werden.

Der Gyalárer Erzberg vermag nach durchgeführten Berechnungen durch mindestens 100 Jahre jährlich 1½ Millionen Ctr. Eisenstein zu liefern.

Die Beschaffenheit der Gyalárer Eisensteine geht aus folgenden Analysen hervor:

Abbauorte	a)	b)	c)	d)	e)
	Gehatt in Procenten:				
Fe_2O_3	84,t6	9t,39	75,68	72,69	77,t4
MnO_2	0,20	0,34	4,58	7,82	t,89
SiO_2	3,72	t,99	3,2t	2,08	7,0t
CaO	0,t9	0,36	9,39	1,96	2,89
MgO	Sp.	0,33	0,39	—	—
CuO	—	—	0,09	0,t23	0,t34
P_2O_5	Sp.	0,036	—	Sp.	0,086
SO_3	—	0,032	—	Sp.	Sp.
H_2O u. Verlust .	10,28	4,97	t2,06	8,3	9,4
Fe	59,4	63,93	52,97	50,89	54,00

Den Zweck meines Vortrages vor Auge haltend, kann ich mich unmöglich in die Beschreibung aller unserer Eisensteinvorkommen einlassen, was um so weniger nöthig erscheint, als schon die wenigen angeführten Beispiele zur Genüge darthun, dafs unsere Eisensteinbergbaue eine bedeutende Ausdehnung haben und mit einer dem heutigen Standpunkte des Bergwesens entsprechenden Fachkenntnifs betrieben werden.

Die Jahresproduction aller unserer Eisensteinbergbaue beträgt derzeit 750 000 t mit einem Werthe von ca. 2 Millionen Gulden.

Von dieser Quantität werden ungefähr 150 000 t nach Mähren und Nieder- und Oberschlesien ausgeführt und 600 000 t zur Erzeugung der früher detaillirten 241 800 t Roheisen verschmolzen. —

Der Brennstoff, der zweitwichtigste Factor eines jeden Hüttenbetriebes, ist in Ungarn in Form von Holz und mineralischer Kohle reichlich vorhanden; Koks aber kann, insofern derselbe in einzelnen Districten, namentlich in Ober-Ungarn, mangelt, aus den nahe gelegenen schlesischen und mährischen Kohlendistricten unter hinreichend günstigen Bedingungen beschafft werden.

Unser gesammter Forstcomplex beträgt nach den neuesten Mittheilungen des Landes-Oberforstmeisters, Ministerialrathes Albert von Bedő, bei Aufserachtlassung der Schutzforste 12 500 000 Katastraljoche (à 5755,43 qm). Unter diesen befinden sich in runder Zahl 3 700 000 Joch Eichen, 2 890 000 Joch Nadelholz- und 5 900 000 Joch verschiedene Laubholzwaldungen mit 4 760 000 Joch Buchenbeständen. Da sich nun bei letzteren das Stammholz mit 69,44 % der Gesammtfläche berechnet, so verfügen wir, mit alleiniger Berücksichtigung der Buchenbestände, über 3 300 000 Joch für Brenn- und Kohlholz geeigneter Waldungen, oder bei durchschnittlich 2 cbm Nachwuchs per Katastraljoch jährlich, über 6 600 000 cbm Buchenholz.

Berücksichtigt man ferner, dafs nach Bedő ungefähr 20 % dieser Bestände, also 1 300 000 cbm wegen Mangels an Verkehrsmitteln, nicht verwerthbar sind, und bringen wir 3 000 000 cbm

Buchenholz für Haushrand und andere Zwecke in Abzug — obwohl auch Eichen- und Nadelholz viel gebrannt wird — so erübrigen noch immer 2300000 cbm zur Kohlung geeignetes Holz, aus welchem mit Abzug allen Einriebes 9000000 hl Kohle gebrannt werden kann.

Auf unseren Schmelzwerken werden derzeit 170000 t Robeisen bei Holzkohlen-Feuerung erzeugt, der Holzkohlenconsum beträgt daher im ungünstigsten Falle rund 7000000 hl — worunter sich auch Eichen- und Nadelholz befindet — so dafs nicht nur unser Koblenbedarf für eine lange Reihe von Jahren gedeckt ist, sondern es erübrigt auch eine genügende Menge Holzkohle für Zwecke der Kleinindustrie und für etwaigen Export, welch letzterer übrigens in der ganzen Monarchie 800000 hl im Jahre nicht übersteigt. Es steht zwar fest, dafs der gröfsere Theil der in Rede stehenden Waldungen aufserhalb unserer Hüttendistricte, ja zum Theile sehr entfernt von denselben liegt; aber, dafs dies heutzutage kein Hindernifs für die Versorgung der Schmelzwerke mit Holzkohle ist, beweist unsere Praxis zur Genüge, denn die Hocböfen in Gömör beziehen die Holzkohle sehon seit Jahren aus den Urwaldungen der 280 bis 330 km entfernten nördlichen Comitate.

Nur Unternehmungsgeist gehört dazu, frei von Vorurtbeil und Engherzigkeit, und es lassen sich durch gegenseitige Unterstützung, mit Berücksichtigung von Erfahrungen und technischen Fortschritten und bei dem bisher beobachteten rationellen Vorgehen unserer oberungarischen Eisenbahnverwaltungen, selbst die am entferntesten gelegenen Forste verwerthen, ohne unsere Eisenindustrie durch unzeitgemäfse Erhöhung der Kohlenpreise gelährden zu müssen.

Günstig situirte Schmelzwerke, namentlich in der Näbe reicher Eisensteinlager befindliche, können bei fachmännisch und ökonomisch geleitetem Grubenbetrieb und Transport selbst bei den heutigen gedrückten Roheisenpreisen ihre Rechnung finden.

Wo die Erze tbeurer zu steben kommen, ist man genöthigt, einen Theil der kostspieligen Holzkoble durcb Koks zu ersetzen, trotzdem weder die Hochöfen noch die Gebläse für Koksbetrieb geeignet sind, und müssen solche Schmelzwerke überhaupt alle denkbar möglichen Ersparungen anstreben, um die Selbstkosten bis zur äufsersten Grenze herabzudrücken.

Die Holzkohlung findet in überwiegendem Mafse mittelst Wanderkohlung in den Forsten statt und mit wenigen Ausnahmen in slavisehen Meilern.

In den Waldungen der priv. österreichischen Staats-Eisenbahngesellschaft im Krassó-Szörényer Comitate sind vom Harz eingeführte deutsche stehende Meiler von 160 cbm Inbalt und 16 m Durchmesser angewandt. Auf der Strecke Reschitza-Franzdorf bestebt ein rationell durchgeführtes Triftungsverfabren zur Herabscbaffung des Kohlbolzes bis auf die oberhalb Reschitza befindlichen Kohlstätten. Für die sieben im Betrieb befindlicben Holzkohlenhochöfen der Gesellschaft werden jährlich 1537000 hl Kohlen gebrannt.

Ganz vorzüglich ist auch die in Ronitz zum Herausschaffen des Holzes aus den Staatsforsten eingerichtete Triftung; ferner bemerkenswerth und ohne Zweifel auch billig das bei den Staatsforsten im Hunyader Comitate übliche Stauungstriften, mittelst welcbem das Hütten- und Kohlholz in Bros und Kudsir für die k. Eisenwerke berabgebracbt wird.

Die Hochöfen der k. Eisenwerke im Hunyader Comitate consumiren jäbrlich 900000 hl Buchenkohle.

Der Preis der Buchenkohle loco Hütte schwankt jetzt zwischen 38 bis 48 Kreuzer per Hektoliter und der Werth der jetzt im ganzen Lande für Hüttenzwecke verbrauchten Holzkohle kann auf 3 Millionen Gulden angescblagen werden.

Koks wird in Ungarn nur an drei Orten erzeugt: in Fünfkirchen (Szabolcs), Reschitza und Anina, und an allen drei Orten in ziemlich beschränkter Menge.

Von den Fünfkirchner ausgedehnten Steinkohlenlagern ist ein nicht unbedeutender Antheil zwar ziemlich gut backend, aber die Verkokung derselben im gröfseren Mafse ist beeinträchtigt theils durch die grofse Entfernung von den Hochofenwerken, theils durch den Umstand, dafs die Kohle trotz Waschens noch stark schiefrig ist, wodurch der Transport des Koks noch weniger lohnt, insbesondere bei den noch immer aufrecht erhaltenen hohen Frachtpreisen der betreffenden Eisenbahnen.

Im Fünfkirchner Bergbaurevier sind 22, im Szabolcser 40 Koksöfen — System Gobiet und Haldy — vorhanden, die aber nicht immer alle im Betriebe sind. Man erzeugt hier auf beiden Verkokungsanstalten jährlich ca. 3800 t Koks, die zum gröfsten Tbeil nach Kärnthen und Steiermark verkauft werden.

Die Steinkohlenlager von Szekul und Domán bei Reschitza befriedigen gerade nur den eigenen Bedarf des Eisen- und Stahlwerkes, sowohl an Koks als an Koblen. In Szekul sind vier Lager von 0,8 bis 2 m Mächtigkeit in einer Längeverstreckung von 800 m abbauwürdig; in Domán sind zwei gleiche Lager in 1800 m Länge aufgescblossen und im Abbau begriffen. Der Abbau erfolgt in gröfserer Teufe, unter der Thalsohle und mit Hülfe von Schächten. Die Kohle von Szekul wird mittelst Locomotivbahn von 12,3 km Länge und 0,994 m Spurweite, die Dománer Kohle mit einer ebensolchen Bahn von 0,7 m Spurweite durch einen Erbstollen von 2270 m Länge theils zu den Kohlenwäschen und

Koksanlagen, theils mittelst fortsetzender Werksbahnen zu den übrigen Betriebsmanipulationen der Hütte gefördert. Die Wäsche enthält Classiervorrichtungen und Sievers-Apparate für eine tägliche Leistung von 120 t und steht mit 80 Verkokungsöfen Gobietscher Construction in Verbindung, die, in zwei Gruppen angeordnet, jährlich 40 000 t Koks zu liefern imstande sind.

Die gegenwärtige Production übersteigt jedoch nicht den eigenen Bedarf von ungefähr 20,000 t. Uebrigens sind soeben Aenderungen sowohl in der Wäsche als in der Koksanlage im Zuge.

In *Anina* beziehungsweise *Steierdorf* werden fünf Steinkohlenlager von $1^1/_2$—4 m Mächtigkeit abgebaut; der Aschengehalt der in einzelnen Lagertheilen gut backenden Kohle beträgt 10 bis 12 % und wird durch Waschen so weit herabgebracht, dafs der Koks bei 60 % Ausbringen aus 100 Steinkohlen nicht über 8 bis 10 % Asche enthält.

Die Verkokung geschieht in 40 liegenden Oefen abgeänderter Gobietscher Construction.

Erwähnenswerth scheint an dieser Stelle, dafs im Hangendschiefer der Steierdorfer Kohlenlager 9 Blackband-Lager vorkommen, die trotz der geringen Mächtigkeit von 20 cm an vielen Stellen abbauwürdig sind. Der Blackband wird in den Aninaer Hochöfen mit 36 bis 38 % Ausbringen verschmolzen.

In den Eisenwerken von Reschitza und Anina werden jährlich nebst 256 500 t Steinkohlen 23 300 t Koks verbraucht.

Der übrige Koksbedarf der ungarischen Eisenschmelzwerke mufs auswärts beschafft werden. Zur Erzeugung von 70 000 t Koksroheisen — unserer gegenwärtigen gesammten Production — sind 80 000 t Koks erforderlich und es müssen daher, selbst wenn man auch die Erzeugung von Fünfkirchen mit in Rechnung zieht, mindestens 50 000 t von anderswo her bezogen werden.

Rechnet man zu dieser Quantität noch den von Hüttengiefsereien und von Holzkohlenhochöfen zeitweise mitverwendeten Koks im Gesammtgewichte von 6000 t, so beziffert sich jene Quantität auf 56 000 t.

Die durchschnittliche Entfernung dieser koksbedürftigen Hüttenwerke von ihren Bezugsorten Karwin und Ostrau beträgt 450 bis 550 km und der durchschnittliche Kokspreis bei den Hütten 1,12 bis 1,20 fl., was gegenüber der Anwendung von Holzkohlen eine Kostenersparnifs von 3 bis 4 fl. per Tonne Roheisen ergiebt.

Diese Mehrkosten werden aber durch die bessere Qualität des Holzkohlenroheisens mehr als aufgewogen, wenn man auch heutzutage mit wenigen Ausnahmen dahin gekommen ist, die Qualität des Eisens gar nicht mehr in Betracht zu ziehen.

Man kann annehmen, dafs für eingeführten Koks jährlich 400 000 fl. aus dem Lande gehen (die Frachtspesen auf ungarischen Bahnlinien in Abzug gebracht). Dieser Betrag ist aber wahrhaft verschwindend gering, gegenüber dem Productionswerth, der mit dessen Hülfe auf unseren Hüttenwerken zustande gebracht wird, und gegenüber dem Geldumsatz, den die Verwendung des betreffenden Koks in gewissen Districten des Landes hervorruft.

Ganz anders verhält es sich mit der Ausfuhr roher Eisensteine.

Dieselbe bringt wohl Einzelnen momentan einen ganz gewifs sehr mäfsigen Gewinn, der aber sicherlich verschwindend gering ist gegenüber dem Schaden, der unseren Eisenwerken dadurch erwächst, dafs der gröfste Theil des aus den Erzen erzeugten Eisens wieder zurückgebracht und auf unseren Eisenmärkten, mit ungarischer Marke versehen, verkauft wird.

Wenn unser Eisenbedarf eine Vergröfserung der Production erheischt, so ist es ohne Zweifel vortheilhafter, Koks, und nöthigenfalls selbst Steinkohle, beides Rohmaterialien von verhältnifsmäfsig geringerem Werthe, hereinzubringen und mit denselben die Umwandlung unserer Rohmaterialien in werthvollere Hüttenproducte zu vollführen. Die Zweckmäfsigkeit eines solchen Vorgehens bestätigen unter Anderen die Hochöfen von Likér, die, über billigere Erze verfügend, mit schlesischem Koks vortheilhaft genug arbeiten.

(Schlufs folgt.)

Zur Sonntagsarbeit.

Das die Industrie und ganz besonders den Arbeiterstand bedrohende »Verbot der Sonntagsarbeit« veranlafst mich, die Wirkung einer solchen Mafsnahme für den Fall ihrer Verwirklichung an der Hand von aus der heutigen Praxis entnommenen Zahlen hier zu beleuchten. Vorausgesetzt wird dabei nur der kleinere Fall, nämlich, dafs sich das Verbot der Sonntagsarbeit auch auf die in Hüttenwerken üblichen Reparaturarbeiten erstrecken sollte.

Hierbei wird zu Grunde gelegt:

1. ein Gemeinjahr von 365 Tagen,
2. die circa 12 000 t betragende jährliche Normalproduction eines Kesselplatten-Walzwerks,

3. eine Arbeiterzahl von 375 Mann,
4. ein Durchschnittsverdienst von 3,45 ℳ pro Mann und Schicht.

In ein Gemeinjahr von 365 Tagen fallen:

52 Sonntage,
8 Feiertage,
26 Reparaturtage für Maschinen, Oefen etc.,
3 Inventurtage,

in Sa. 89 Tage, an welchen der Betrieb des Werkes ruht, so dafs 365 — 89 = 276 wirkliche Betriebstage verbleiben.

An den sämmtlichen 89 Tagen des Betriebsstillstandes finden jedoch Reparaturarbeiten statt, deren Ausführung während des Betriebs gröfstentheils unmöglich ist. Es erstrecken sich diese Arbeiten auf: Ausbesserungen an Puddel-, Schweifs- und Wärmöfen, Revisionen bezw. Reparaturen an sämmtlichen Maschinen, Dampfhämmern und Walzenstrafsen, Reinigen der Dampfkessel, Aufräumen in der Hütte sowie auf dem Platz, Entladen der am Sonn- bezw. Feiertag zugestellten Eisenbahn-Waggons.

Von den sub 3 verzeichneten 375 Mann werden zu diesen Reparaturarbeiten durchschnittlich an Sonntagen betroffen:

4 Kesselwärter,
4 Maschinisten,
5 Platzarbeiter,
4 Schlosser,
11 Stocher,
3 Kohlenfahrer,
1 Magazinier,
5 Diverse,

in Sa. 37 Mann, deren specieller Durchschnittsverdienst 2,81 ℳ pro Mann und Schicht beträgt.

Würde nun die Ausführung solcher Reparaturarbeiten an Sonn- und Feiertagen untersagt, so müfste nothwendigerweise eine weitere Kürzung der wirklichen Betriebstage in demselben Umfang erfolgen, so dafs alsdann pro Jahr nur 276 — 60 = 216 wirkliche Betriebstage des Werks verblieben. Letztere Kürzung entspricht einem Productions-Ausfall von $\frac{12000 \times 60}{276} = 2600$ t, deren durchschnittlicher heutiger Verkaufswerth 440,000 ℳ beträgt.

In dieser letztgenannten Werthsumme ist allein an Arbeitslohn enthalten:

$$375 \times 60 \times 3{,}45 = 77\,625 \text{ ℳ}.$$

Die vorher genannten, an den 60 Sonn- und Feiertagen gewöhnlich arbeitenden 37 Reparaturarbeiter verdienen in dieser Zeit

$37 \times 60 \times 2{,}81 = 6238$ ℳ an Arbeitslohn.

Es stellt sich demnach bei dem Verbot, an Sonn- und Feiertagen derartige Reparaturarbeiten auszuführen, für die Arbeiter ein effectiver Verlust an Arbeitslohn von

77 625 — 6238 ℳ = 71 387 ℳ pro Jahr, oder rot. 190 ℳ pro Mann und Jahr.

Auf Grund dieser Zahlen ergiebt sich für die der Rheinisch-Westfälischen Hütten- und Walzwerks-Berufsgenossenschaft angehörenden 80 000 Arbeiter ein jährlicher Verlust an Arbeitslohn von rot. 15 Millionen Mark. —

Solche Zahlen sprechen mit so unwiderlegbarer Beredsamkeit für sich selbst, dafs es mit deren Begründung, wie hier dargethan, sein Bewenden haben könnte, wenn nicht zu befürchten wäre, dafs durch das etwaige Verbot der Sonntagsarbeit auch noch andererseits die Verluste für die Arbeiter das Doppelte oder sogar das Mehrfache der genannten Summe erreichen werden. Blicken wir einmal nach dem scheinbar frommen, industriereichen England, wo das Verbot der Sonntagsarbeit in seiner Blüthe im Lebensgenusse der arbeitenden Bevölkerung die erdenklich gröfsten Auswüchse gezeitigt hat, deren heute ersehnte Vernichtung denselben Arbeitern und dadurch dem gesammten Lande unzählige Millionen bisher nur verprafsten Geldes wiedergeben würde! Blicken wir nach demselben England, dessen »Sonntagsruhe« uns bei näherem Einblick nichts weniger als das ist, was man bei uns zu Lande in dieser Beziehung anstrebt, vielmehr das Schauspiel eines Zerrbildes religiösen Handelns und der Ruhe bietet, so kann ich im besonderen Interesse der arbeitenden Bevölkerung nur mit dem Wunsche schliefsen, dafs das dieselbe bedrohende Gespenst nicht durch Gesetzeskraft verkörpert werden möge!

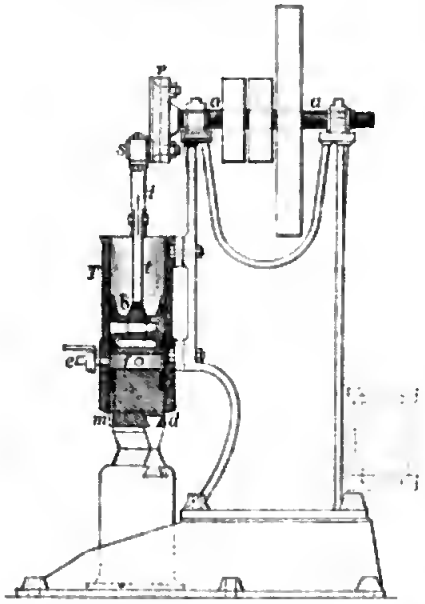
Düsseldorf, im September 1885. *Frk.*

Repertorium von Patenten und Patent-Angelegenheiten.

Nr. 31975 vom 6. September 1884.

Carl Arnold Arns in Remscheid.

Luftdruckhammer mit vom Kolben und Cylinder getrenntem Hammerbär.



Am Gestell (Fig. 1) ist der Cylinder *T* befestigt, in welchem sich der Hammerbär *d* auf und ab bewegt, während der Kolben *b* durch die verlänger- und verkürzbare Schubstange *t* und den auf der Kurbelscheibe *r* verstellbaren Zapfen s von der Antriebswelle *a* aus bewegt wird. Der Hammerbär wird durch die Nuth *m* und die am Cylinder *T* befestigte Feder *o* prismatisch geführt. Durch den Hahn *e* kann man den zwischen *b* und *d* befindlichen Raum im Cylinder *T* mit der Atmosphäre in Communication bringen, während das sich nach aufsen öffnende selbstthätige Ventil *f* (Fig. 2) die überflüssige Luft aus dem Cylinder *T* entweichen läfst, wenn bei diesem im Betriebe befindlichen Hammer der Hahn *e* zufällig geschlossen sein sollte.

Nr. 32309 vom 28. November 1884.

Friedrich Siemens in Dresden.

Verfahren zur Herstellung von Flufseisen im Flammofen direct aus Erzen.

Ein fein pulverisirtes Gemenge von Eisenerz, Kohle und Zuschlägen wird behufs Herstellung von Flufseisen in einem Flammofen mit Wärmespeichern direct unter Einwirkung einer so hohen Temperatur eingeschmolzen, dafs die Reduction des Erzes, die Abscheidung von der Schlacke und die Ansammlung des gebildeten flüssigen, schmiedbaren Eisens nach dem specifischen Gewicht vor sich gehen kann.

Nr. 32581 vom 27. Januar 1885.

Julius Möller in Würzburg.

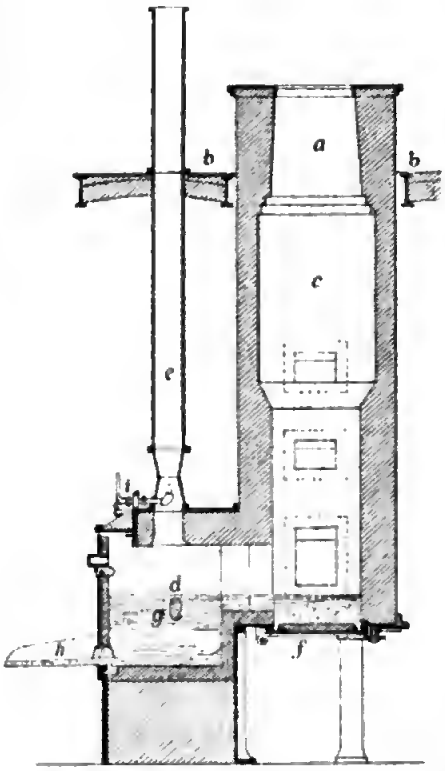
Formsand für Flufseisengufsstücke.

Diese Formmasse dient zur Herstellung von dichten und glatten Gufsstücken aus Flufseisen und besteht in einer Mischung von 24000 bis 30000 ccm scharf gebranntem, pulverisirtem, vollkommen reinem, feuerfestem Thon mit 1000 ccm Zucker, 2 l Wasser und $^1/_2$ l Paraffinöl, welche vor der Verwendung mehrmals gesiebt wird, um eine gleichmäfsige Vertheilung der Feuchtigkeit zu bewirken, und in welcher jede Beimengung von Kieselsäure, Kalk, Magnesia oder Holzkohle sorgfältig vermieden wird.

Nr. 32124 vom 2. December 1884.

Heinrich Krigar in Hannover.

Dampfstrahl-Saug-Cupolofen.

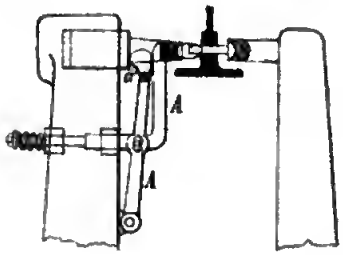


Der Ofen besteht der Hauptsache nach aus der Gicht *a*, dem Gichtboden *b*, dem cylindrischen Schacht *c*, dem Vorherd *d*, dem Gaszuführungsrohr *e*, in welches ein Dampfstrahlrohr *i* mündet, der Bodenklappe *f*, dem Schlackenabflufs *g*, der Abstichrinne *h* und an beiden Seiten des Ofens angebrachten Luftzuführungsklappen, durch deren Schliefsen oder Oeffnen der Luftzutritt regulirt werden kann.

Nr. 31980 vom 1. November 1884.

Franz Prásil in Kladno bei Prag.

Vorrichtungen zur gleichzeitigen Bildung beider Nietköpfe in der Nietmaschine.

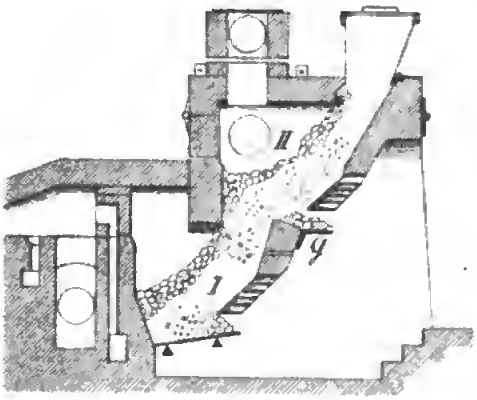


Das eine Ende des Hebels A ist an dem Gestell der Nietmaschine drehbar befestigt, während das andere Ende a' desselben sich gegen den Nietkolben stützt und von diesem verschoben wird. Der Mitnehmer A' wird mit einem Theile in dem Nietmaschinengestell geführt, während sein anderes Ende sich gegen das zu nietende Object stützt und sich infolge entsprechender Wahl des Kuppelungspunktes zwischen Hebel A und Mitnehmer A' nur mit der halben Geschwindigkeit des Hebelendes a' bewegt. Diese Vorrichtung kann bei der Tweddelschen Nietmaschine leicht angewendet werden.

Nr. 31198 vom 30. März 1884.

L. Kleemann in Myslowitz.

Gasgenerator.

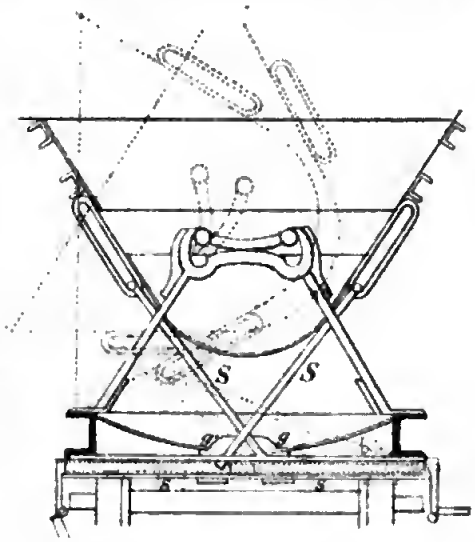


Die Trennung der Rauch- oder Kaltgase von den Heifs- oder Klargasen geschieht mittelst zweier oder mehr Gasgeneratoren, welche, wie I und II übereinander gestellt und verbunden, sich in die Vergasung ihrer gemeinschaftlichen Brennmaterialsäule auf voneinander separirt liegenden Vergasungsräumen theilen. Zur Isolirung der Roste, sowie zur Zurückhaltung der erforderlichen Glühschicht ist ein Zwischenboden g angeordnet.

Nr. 32342 vom 23. Januar 1885.

Friedlaender & Josephson in Berlin.

Neuerung an Kippvorrichtungen für Transportwagen.



Die beiden nebeneinander liegenden Spindeln s und s' dienen dazu, die Knaggen g und g' zu verstellen, gegen welche sich die Stützen S und S' setzen und so den Ausschlag der Mulde begrenzen. Nachdem ein Theil des Inhaltes ausgestürzt ist, soll durch Nachlassen von g bezw. g' ein Nachstürzen ermöglicht werden.

Nr. 32006 vom 2. November 1883.

(Zusatz-Patent zu Nr. 25798 vom 23. Januar 1883.)

Gustav Selve und Fritz Lotter in Altena i. W.

Neuerung in dem unter Nr. 25798 patentirten Verfahren zur Herstellung oxydfreien Nickels und Kobalts.

An Stelle des schwach manganhaltigen Endproductes von Nickel und Kobalt, welches nach dem im Patente Nr. 25798 beschriebenen Verfahren hergestellt wird, können auch die nur reducirten Nickel- oder Kobaltwürfel, Scheibchen, Batzen etc., welche etwa 1½ % metallisches Mangan enthalten, zur Herstellung von Legirungen (Münzmetall, Neusilber) direct verwendet werden. Das Schmelzen der Metalle ist dann so zu leiten, dafs zwar das Mangan möglichst verschlackt wird, aber immerhin noch geringe Mengen davon das schmelzende, sich legirende Nickel oder Kobalt bis zum Schlusse des Schmelzprocesses gegen Oxydation schützen, wonach nur noch Spuren von Mangan zurückbleiben dürfen.

Statistisches.

Statistische Mittheilungen des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller.

Production der deutschen Hochofenwerke.

	Gruppen-Bezirk.	Monat August 1885 Werke.	Production. Tonnen.
Puddel-Roheisen.	*Nordwestliche Gruppe* (Rheinland, Westfalen.)	33	59 961
	Ostdeutsche Gruppe (Schlesien.)	12	27 076
	Mitteldeutsche Gruppe (Sachsen, Thüringen.)	1	6
	Norddeutsche Gruppe (Prov. Sachsen, Brandenb., Hannover.)	1	1 590
	Süddeutsche Gruppe (Bayern, Württemberg, Luxemburg, Hessen, Nassau.)	11	35 697
	Südwestdeutsche Gruppe (Saarbezirk, Lothringen.)	8	41 968
	Puddel-Roheisen Summa	66	166 298
	(im Juli 1885	64	158 182)
Spiegeleisen.	*Nordwestliche Gruppe*	13	9 350
	Ostdeutsche Gruppe	—	—
	Süddeutsche Gruppe	1	—
	Spiegeleisen Summa	14	9 350
	(im Juli 1885	14	13 256)
Bessemer-Roheisen.	*Nordwestliche Gruppe*	12	34 543
	Ostdeutsche Gruppe	1	3 230
	Mitteldeutsche Gruppe	1	2 058
	Süddeutsche Gruppe	1	1 580
	Bessemer-Roheisen Summa	15	41 411
	(im Juli 1885	15	37 211)
Thomas-Roheisen.	*Nordwestliche Gruppe*	9	26 573
	Ostdeutsche Gruppe	2	2 635
	Norddeutsche Gruppe	1	7 119
	Süddeutsche Gruppe	2	12 000
	Südwestdeutsche Gruppe	3	13 043
	Thomas-Roheisen Summa	17	61 370
	(im Juli 1885	18	62 217)
Giefserei-Roheisen und Gufswaaren I. Schmelzung.	*Nordwestliche Gruppe*	10	11 015
	Ostdeutsche Gruppe	7	1 727
	Mitteldeutsche Gruppe	2	34
	Norddeutsche Gruppe	1	918
	Süddeutsche Gruppe	11	10 779
	Südwestdeutsche Gruppe	3	7 502
	Giefserei-Roheisen Summa	34	31 975
	(im Juli 1885	34	33 808)

Zusammenstellung.

Puddel-Roheisen	166 298
Spiegeleisen	9 350
Bessemer-Roheisen	41 411
Thomas-Roheisen	61 370
Giefserei-Roheisen	31 975
Summa	310 404
Production der Werke, welche Fragebogen nicht beantwortet haben, nach Schätzung	5 000
Production im August 1885	315 404
Production im August 1884	306 886
Production im Juli 1885	307 774
Production vom 1. Januar bis 31. Aug. 1885	2503 527
Production vom 1. Januar bis 31. Aug. 1884	2384 623

Digitized by Google

Berichte über Versammlungen verwandter Vereine.

Der »montanistische Congreſs« in Budapest.

Am 14. September d. J. um 10 Uhr Vormittags wurde der »montanistische Congreſs«, zu welchem sich nahezu 400 Montanisten, Geologen und Fachmänner für Hüttenwesen eingefunden hatten, in der Concerthalle der Ausstellung eröffnet.

Reichstags-Abgeordneter Wilhelm Zsigmondy begrüſst als Präsident des Vorbereitungs-Comités die zahlreichen Anwesenden, ermuntert sie zu eifriger, einheitlicher Thätigkeit und ruft ihnen ein herzliches »Glück auf!« zu. Während sodann unter Führung des Ministerialrathes Anton Péch eine Deputation entsendet wird, um den Vertreter des Präsidenten, Grafen Paul Széchényi, den Staatssecretär Matlekovics in die Sitzung einzuholen, verliest Alexander Gömöry den Bericht des Vorbereitungs-Comités, welcher die Entstehungsgeschichte des Congresses schildert, die zur Deckung der Kosten eingelaufenen Spenden aufzählt und schliesslich erwähnt, dass sich 159 Theilnehmer aus Oesterreich und aus dem Auslande und 281 Theilnehmer aus Ungarn meldeten. Hierauf legen die Mitglieder des Vorbereitungs-Comités ihr Amt nieder, und die Sitzung wird auf eine Viertelstunde suspendirt. Kurz vor 11 Uhr erscheint, von lebhaften Eljenrufen begrüſst, Staatssecretär Alexander Matlekovics in Begleitung des Grafen Eugen Zichy und des Ministerialrathes Schnierer.

Der Staatssecretär begrüſst die Congreſsmitglieder zuerst in ungarischer Sprache. Der Handelsminister, welcher den Congreſs eröffnen sollte, habe gestern Abend abreisen müssen und Redner mit seiner Stellvertretung betraut. Er giebt im eigenen, wie im Namen der Regierung der Versicherung Ausdruck, dass die Regierung die Berathung des Congresses mit Aufmerksamkeit verfolgen und seine Beschlüsse, soweit dies eben möglich ist, auch praktisch durchführen werde. Zu den österreichischen und ausländischen Mitgliedern gewendet, bemerkt Redner, es freue ihn, dass dieselben anlässlich des Congresses unsere Ausstellung besuchen und sich auf den Ausflügen durch Ungarn überzeugen werden, dass dort auch im bergmännischen Fache schon Namhaftes geleistet wird. Sie werden sehen, dass daselbst ganz musterhafte Werke bestehen, und dass fremdes Kapital, wenn irgendwo, so sicherlich in den Bergwerken Ungarns gut und fruchtbringend angelegt werden kann. Mit ihrem fachmännischen Blicke werden die ausländischen Congreſsmitglieder wohl auch die Schwächen sehen, sie werden aber auch die Stärke erkennen und uns vielleicht auch manchen guten Wink geben, in welcher Richtung die ungarische bergmännische Thätigkeit besser verwerthet werden könnte. Er erklärt den Congreſs für eröffnet. (Lebhafte Eljenrufe.)

Sodann begrüſst Oberbürgermeister Carl Ráth die Mitglieder des Congresses im Namen der Hauptstadt und wünscht ihren Berathungen einen guten Erfolg. Auf Antrag Zsigmondys wird von der Bildung von Sectionen Umgang genommen und beschlossen, die auf der Tagesordnung stehenden Gegenstände im Plenum zu verhandeln. Zu Vicepräsidenten wurden gewählt: Graf Emanuel Andrássy, der Director der ungarischen geologischen Anstalt Sectionsrath Johann Böckh, Bergrath Stefan Farbaky, Ministerialrath Ritter v. Friese, der Generaldirector der österreichischen alpinen Montan-Gesellschaft C. A. Frey und der Director der österreichisch-ungarischen Staatseisenbahn-Gesellschaft Johann Ritter v. Schwing; zu Schriftführern wurden gewählt: Alexander Gömöry, Dr. Julius Petbö, Alfred Probstner, der preuſsische Bergassessor Moriz Wolff, Commerzienrath Victor Wolff und A. Gstötter.

Nachdem sich der Congreſs auf diese Weise constituirt hatte, entfernte sich der Staatssecretär Matlekovics, der sich damit entschuldigte, dass er anderweitigen Verpflichtungen nachzukommen habe, und überliess das Präsidium dem Grafen Emanuel Andrássy und dem Ritter v. Schwing. Ersterer dankte kurz für das in ihn gesetzte Vertrauen und wies in seiner Rede darauf hin, dass von einer Ueberproduction der Eisenwerke in Ungarn nicht die Rede sein könnte, so lange noch Eisen im Werthe von mehr als 14 Millionen Gulden importirt werde. Redner widerlegt diese seiner Ansicht nach irrige Auffassung und weist ausserdem auf die Nothwendigkeit der Gründung eines berg- und hüttenmännischen Vereins hin.

Die Reihe der ins Programm aufgenommenen Vorträge eröffnete Universitätsprofessor Dr. Josef Szabó, welcher eine Abhandlung über die Geschichte der Geologie der Stadt Schemnitz las, die seinerzeit im »Magyar Geologiai Közlöny« erscheinen wird.

Dann hielt der Professor der königlich ungarischen Bergakademie W. Solcz einen Vortrag. Er beschrieb seinen nach dem System Farbaky und Solcz verfertigten Apparat, welcher fortwährend wirkendes Wassergas erzeugt, und erörterte die Theorie desselben.

Hierauf wird die Sitzung vor 1 Uhr geschlossen. Die Mitglieder des Congresses begaben sich zu dem bei Dobos veranstalteten Bankett.

Am 15. Sept. setzte der Congreſs seine Berathungen unter dem Präsidium des Ministerialrathes F. M. Ritter v. Friese und des Sectionsrathes Johann Böckh fort.

Den ersten Gegenstand der Tagesordnung bildete der Vortrag des k. ungar. Bergakademieprofessors Franz Kupelwieser, welcher über die montanistische Ausstellung in Antwerpen berichtete. Er beschränkt sich auf die Schilderung des Fortschritts des Bessemersystems in Hollerich in Luxemburg, der darin besteht, dass man den Procefs trennt, indem der Eisenstein einerseits entsilicirt und entkohlt, andererseits aber entphosphorisirt wird. Ausserdem erläutert der Vortragende das Bessemern von Kupfersteinen, wie dies nach dem Procefs von Manhès in Aiguille in der Vaucluse betrieben wird. Hierauf sprachen der königl. ungar. Bergcommissär Josef Pálffy in sehr interessanter und eingehender Weise über den Goldbergbau Siebenbürgens, und der Ingenieur Theobald Obach über Drahtseilbahnen. Hierauf erläutert Bergdirector Wenzel Stieber die Theer- und Ammoniakerzeugung beim Koksofenbetrieb. Der Vortragende hat einen nach dem System Carvès gebauten Ofen derart verbessert, dass in demselben nach Belieben Koks oder Theer und Ammoniak erzeugt werden kann, und erläutert den Mechanismus dieses Ofens. Die Reihe der Vorträge schloss Dr. Eugen Wagner, welcher einen von ihm construirten Amalgamator erläuterte, worauf die Sitzung nach Genehmigung des Protocolls der gestrigen Sitzung nach 1 Uhr geschlossen wurde. Um 2 Uhr fand ein gemeinschaftliches Diner bei Dobos statt.

In der Schlussitzung am 16. Septbr. führte der Generaldirector C. A. v. Frey und der Director der Schemnitzer Akademie Stefan Farbaky den Vorsitz.

Digitized by Google

Vor Beginn der Tagesordnung machte zunächst der technische Generaldirector von Salgó-Tarján, Ludwig Borhély, einige Bemerkungen zu dem gestrigen Vortrage des Ingenieurs Theobald Obach über Drahtseilbahnen, welcher sich sodann gegen die Annahme, als hätten ihn Privatinteressen bei seinem Vortrage geleitet, verwahrte und ausführte, nur die allgemeinen technischen Interessen hätten ihm zur Richtschnur gedient. Hierauf hielt der Ingenieur J. Noth eine Vorlesung über die bisher gewonnenen Resultate und die Aussichten der Petroleumschürfungen in Ungarn.

Der Vortragende behandelt die ungarische Petroleumfrage, die Frage nämlich, ob Ungarn sein eigenes Rohpetroleum in Ausbeute würdiger Menge unterirdisch besitze, welche gegenwärtig ebenso lebhaft den Geologen und Bergmann, als den Kapitalisten und Industriellen beschäftigt. Er macht den gegenwärtigen Stand und die Zukunft der in Ungarn unternommenen Petroleumschürfungen zum Gegenstande seiner Besprechung und gelangt zu folgendem Resultate:

Da einzelne Etagen der Karpathen-Sandsteinzone Ungarns in gleichem Grade durch Petroleumführung ausgezeichnet sind, wie wir oberirdisch dieselbe an günstigen Petroleumgewinnungsorten Galiziens wahrnehmen; aufserdem übereinstimmende petrographische, stratigraphische, sowie tektonisch günstige Verhältnisse an vielen Fundpunkten vorliegen, so ist die Annahme gerechtfertigt, dafs in Ungarn ebenfalls ergiebige unterirdische Petroleumschätze aufgespeichert liegen.

Es fehlte also den Unternehmungen auf Petroleum in Ungarn keineswegs an günstigen Positionen, sondern an Verständnifs vorliegender Verhältnisse und vor Allem an productiver Arbeitsleistung.

Nachdem noch Montandirector Dr. J. F. Babitsch einige im Vortrage Noths angeführte Daten berichtigt hatte, folgte der Vortrag des Ministerialrathes Anton v. Kerpely über »die Eisenindustrie Ungarns zur Zeit der Landesausstellung«.* Der Vortrag wurde mit grofsem Beifall aufgenommen und lebhaft applaudirt, worauf Präsident Frey dem Vortragenden für die interessanten Ausführungen Dank sagte. Die Vorlesung des Pochwerks-Inspectors Elias Szücs über die »Nasse Aufbereitung« unterblieb wegen Mangels an Zeit.

Hierauf beantragte Reichstags-Abgeordneter Wilhelm Zsigmondy, dafs die zur Deckung der Kosten eingeflossenen namhaften Geldbeträge nach Abzug der Kosten dem gestern provisorisch gegründeten berg- und hüttenmännischen Verein gewidmet werden mögen. Dieser Antrag sowohl, wie die Anregung zur Abhaltung eines österreichisch-ungarischen Montanistentages auf österreichischem Boden, wurden mit lebhaftem Beifall angenommen. Generaldirector Frey erklärte im Namen der österreichischen Mitglieder, sie seien hocherfreut über den Antrag Zsigmondys und wünschen, der nächste österreichisch-ungarische Montanistentag möge nicht früher als in zwei und nicht später als in drei Jahren in Wien abgehalten werden. Die österreichischen Montanisten haben ihr Vorbereitungs-Comité schon gestern gewählt, und es sei nun die Reihe an den ungarischen Collegen, auch ein Comité mit den Vorarbeiten in Ungarn zu betrauen, damit der Erfolg ein vollkommener sei. (Lebhafte Eljenrufe.)

Nach Verlesung einiger an den Congrefs gerichteter Begrüfsungs- und Entschuldigungsschreiben wurde der Congrefs unter herzlichen Glückauf-Rufen geschlossen.

(Nach der öst.-ung. Mont. u. Metallindustrie-Zeitung.)

* Vergl. diese Nummer Seite 579.

American Society of Civil Engineers.

In einem Vortrag über **Gufsstahl-Façenguls** bemerkt Dorsey, dafs dieser Fabricationszweig in den letztverflossenen Jahren grofse Fortschritte in den Vereinigten Staaten zu verzeichnen habe. Nach seinem Ausspruche bestehen die Hauptschwierigkeiten erstens in der Herstellung von Façonstahlgufs in der richtigen Wahl eines Materials für die Formen, das der hohen Schmelztemperatur des Stahls zu widerstehen vermag, ohne die Qualität zu beeinflussen; zweitens in der grofsen Sorgfalt, welche auf die Herstellung der Formen verwandt werden mufs, damit dieselben bei der Abkühlung der starken Contraction (welche doppelt so grofs wie bei Gufseisen ist) nachgeben können und stark genug sind, um dem Drucke des flüssigen Metalles zu widerstehen; drittens in der Nothwendigkeit der Verhinderung einer ungleichmäfsigen Abkühlung, zufolge welcher Risse oder Brüche eintreten.

Man kommt, meint Redner, häufig in die Lage, Stahlgufs einem geschmiedeten Stücke vorzuziehen, weil die Herstellung des letzteren erhebliche Schwierigkeiten bietet, bisweilen sogar unmöglich ist. Da man nun den Stahl mit einer absoluten Festigkeit von 105 kg pro Quadratmillimeter erzeugen könne, so herrsche die Neigung vor, von derselben Gebrauch zu machen und die Gufsstücke entsprechend leichter herzustellen: dies geschehe aber nur auf Kosten der Sicherheit. Redner empfiehlt nicht mehr als 56 kg Festigkeit, sowohl für Zug wie Druck, zu verlangen, da man dann ein zuverlässiges und gleichmäfsiges Material erhalte, dessen Elasticitätsgrenze bei 28 kg liege, und das mehr Sicherheit biete, als Stahl von höherer Festigkeit. Dorsey meint, dafs die Unzuverlässigkeit des letzteren von bestimmten Gesetzen abhängig sein müsse, welche man noch nicht entdeckt hat. „In späterer Zeit“, fährt er fort, „wird Stahlgufs schwierige oder schwere Schmiedestücke ersetzen, welche man jetzt aus Schmiedeisen oder aus Stahl schmiedet oder aus Gufseisen giefst. Gufseisen wird dann nur noch bei billiger Arbeit in Betracht kommen, wo es auf Festigkeit nicht ankommt. Das Eisenalter wird bald, ähnlich wie das Steinalter, vergangenen Zeiten angehören, an seine Stelle wird das Stahlalter treten.“

Eine Reihe von emerikanischen Eisenbahn-Ingenieuren, welche über das Verhalten von Stahlgufs im Locomotivbau befragt wurden, haben sich fast alle sehr zu seinen Gunsten geäufsert. Eine Gesellschaft hat 40 000 Kurbelachsen gemacht, welche alle mit Erfolg im Gebrauche sind, während andere den Hebelmechanismus, Kreuzköpfe, Büchsen, Excentriks und andere Theile mehr aus Stahlgufs höchst belobten. Zwar seien die Anlagekosten gröfser als für die gleichen Theile aus Schmiedeisen, doch sei der Verschleifs, der Bruch und der Schmiermaterialbedarf geringer. Nur sollen Kreuzköpfe aus Stahl nicht gut in Gleitschienen aus demselben Material laufen. Ein Obermaschinenmeister, welchem fast 8000 km Geleise mit 658 Locomotiven untergeordnet sind, theilt aus seiner Versuchswerkstätte mit, dafs er für Stahlgufs 60, für Ulstereisen 42 und für ordinäres Schmiedeisen 28 kg Festigkeit ermittelt habe, während die entsprechenden Dehnungen bei dem Bruche 0,8, 12,7 und 6,3 mm waren. —

Es kann als sonder Zweifel betrachtet werden, dafs dem Façonstahlgufs eine bedeutende Zukunft bevorsteht. Die Verdienste welche von deutschen Werken auf diesem Gebiete errungen worden sind, sind bekannt, doch sollten dieselben uns keine Veranlassung zum Stillstand sein. Es haben erst neuerdings eng-

Digitized by Google

lische Werkstätten von unserer kaiserl. Marine bedeutende Aufträge auf Lieferung von schweren Gufsstahlstücken erhalten, deren Anfertigung in Deutschland nicht möglich sein soll.

Verein deutscher Eisengiefsereien.

Aus der am 22. August in Eisenach stattgefundenen Generalversammlung machte Herr Bergrath Jüngst (Gleiwitz) Mittheilungen über vergleichende Schmelzversuche im Ihrügger Cupolofen.*

Zweck derselben war zunächst die Untersuchung der Vortheile des Umschmelzens in dem genannten Ofen und zweitens Feststellung der Qualität des zu Gleiwitzerhütte erblasenen Robeisens.

Redner führt u. a. folgende Versuche aus:

I. Umschmelzen von 2000 kg Giefsereiroheisen ohne Zusatz,
II. „ „ 1000 kg Giefsereiroheisen mit einem Zusatze von 5 % Schmiedeisen,
III. Umschmelzen von 1000 kg Giefsereirnheisen mit einem Zusatze von 20 % Brucheisen,
IV. Umschmelzen von 1000 kg Giefsereiroheisen mit einem Zusatze von 50 % Brucheisen.

Die Versuchsschmelzen sind in gleicher Weise durchgeführt. Bei dem Schmelzen I und II ist dasselbe Eisen sechsmal hintereinander umgeschmolzen worden.

Die Füllung des Ofens bestand aus 200 kg oberschlesischen Koks; pro Gicht wurden gesetzt: 25 kg niederschlesischen Koks, 300 kg Gleiwitzer Giefsereiroheisen und zwar 50 % grobkörnig, 50 % mittelkörnig, 20 kg Kalk.

Die Pressung des Windes war gleichbleibend 62 cm Wassersäule.

Es wurden dargestellt: Stäbe zur Biegungsfestigkeitsprobe 1304 mm lang, 30 mm □; desgl. zur Zugfestigkeitsprobe, bearbeitet 25 mm □; Platten für Schlagproben und eine Reihe Façongufs verschiedener Formen, wie Dachplatten, Keile, Zahnräder, Getriebe, Riemenscheiben, Winkelstäbe.

Indem Redner sodann eine graphische Darstellung der von ihm gefundenen Resultate unter Gegenüberstellung der bekannten, von Wachler im Jahre 1877 erhaltenen Resultate (vergleichende Qualitätsuntersuchungen rheinischen, westfälischen und ausländischen Giefsereiroheisens) vorführte, gab er dazu nachstehende Erläuterung:

Es ist eine allgemeine bekannte Erfahrung, bestätigt durch den Wachlerschen Schmelzversuch — siehe dessen Abhandlungen p. 23, 24 — dafs in den meisten Fällen durch ein- bis zweimaliges Umschmelzen im Cupolofen ein zur Giefserei geeigneteres, reineres, dichteres und weniger graphitreicheres Material gewonnen wird, besonders wenn grobkörniges, graphit- und siliciumreiches höher zur Verwendung gelangt; dafs aber ein weiteres Umschmelzen in der Regel nachtheilig auf die Qualität des Giefsereiroheisens einwirkt und dasselbe hart, spröde und zum Gusse untauglich macht.

Bei dem Probeschmelzen im Ihrügger Cupolofen trat die überraschende Erscheinung auf, dafs die Gufsstücke zum Schmelzen I erst beim vierten Umschmelzen, vom Schmelzen II sogar erst beim fünften Umschmelzen des Robeisens die höchste Festigkeit zeigten.

Ein Probestab des Schmelzens 1, 30,5 × 31 mm im Querschnitt, trug bei 1 m freier Auflage die aufserordentlich hohe Belastung von 725 kg, d. i. ein Bruchmodul von 37,09 kg pro Quadratmillimeter, gegenüber 28 bis 30 kg der ersten rheinländischen, westfälischen und schottischen Marken, eine Biegungsfestigkeit, wie solche meines Wissens beim Gufseisen noch nicht nachgewiesen ist, und derjenigen des Stabeisens gleichkommt. Die Durchbiegung des Stabes betrug hierbei = 27 mm.

Die Platten waren so fest, dafs selbige erst nach 22 Stöfsen der aus 5,75 m Höhe geworfenen, 25 kg schweren Rammkugel zerbrachen. Auffällig war hierbei die Erscheinung, dafs die im Herdgufs dargestellten Platten durchgehends eine gröfsere Festigkeit zeigten, als die im Kasten gegossenen, obwohl erstere eine raschere Abkühlung erlitten.

Die Dachplatten waren gut ausgelaufen, weich und sehr zähe.

Das Zahnrad ertrug bis zum Bruche 65 Schläge eines 10 kg schweren Hammers: das Getriebe sogar 125 Schläge des vorstehend erwähnten Hammers, 130 Schläge eines 13,5 kg schweren Zuschlagsbammers und zerbrach erst beim zweiten Schlage einer aus 8 m Höhe geworfenen, 650 kg schweren Rammkugel.

Erst beim fünften Umschmelzen nahm die Festigkeit und Weichheit der Gufsstähle rasch ab und war das Eisen vom sechsten Umschmelzen, obwohl noch sehr dünnflüssig — die dünnen Dachplatten sind gut ausgelaufen — wegen der Härte und Sprödigkeit unbrauchbar zum Gufs.

Sämmtliche Gufsstähe des Schmelzens I zeichnen sich durch grofse Dichtigkeit aus.

Die Zugfestigkeit ist beim Schmelzen 1 leider nicht beobachtet; dieselbe stieg beim Probeschmelzen II auf 20 kg p. Quadratmillimeter, während diejenige der rheinländischen, westfälischen und schottischen Marken 15 bis 17 kg beträgt. — Siehe Wachlers Schmelzversuche 1877 und Gotheint: Die Eigenschaften des Holzkohlenroheisens, Eisen-Zeitung Nr. 43/46 1883.

Bemerkenswerth ist ferner, dafs die bearbeiteten Stäbe durchgehends eine gröfsere Zugfestigkeit zeigten als die unbearbeiteten — eine Thatsache, die vielseitig bezweifelt wird, ihre Erklärung jedoch in der Verschiedenartigkeit der Oberfläche der unbearbeiteten Gufsstäbe findet.

Die Schwindung des Eisens vom Schmelzen I betrug beim ersten Umschmelzen 11 mm, fiel beim dritten Umschmelzen auf 7,2 mm und stieg beim sechsten Umschmelzen auf 17 mm. Bei der geringsten Schwindung hat demnach das Eisen die gröfste Festigkeit.

Der Abbrand des Eisens fiel auf 5 % beim ersten Umschmelzeo, auf 2,97 % beim dritten Umschmelzen und stieg beim vierten Umschmelzen wieder auf 3,2 %, ein Resultat, welches einerseits die Reinheit des Gleiwitzer Giefsereiroheisens, andererseits die schützenden Einflüsse der Ofengase erkennen läfst.

Die Analyse ergab beim Versuch 1 nach dem

	1.	4.	6.	
	Umschmelzen			
Graphit	2,73	2,54	2,08	%
Amorpher Kohlenstoff	0,60	0,80	1,28	»
Silicium	2,42	1,38	1,16	»
Mangan	1,09	0,44	0,36	»
Schwefel	0,04	0,10	0,20	»
Phosphor	0,31	0,30	0,28	»

Die Analysen lassen deutlich erkennen, dafs die Umwandlung des Kohlenstoffs von der graphitischen in die gebundene eine sehr allmähliche ist. Die Zunahme an Schwefel ist auf zu geringen Kalkzuschlag zurückzuführen.

Das Probeschmelzen II hat den Erwartungen nicht entsprochen, die Resultate blieben hinter denen von Versuch I zurück, obwohl man wegen des Zusatzes von 5 % Schmiedeisen das Gegentheil erwartet hatte. Wie man bei dem vierten Umschmelzen erkannte, lag

* Ausführlichere Mitthellungen siehe Eisen-Zeitung Nr. 37 d. J.

dies daran, dafs man behufs Ersparnifs von Kosten anstatt 2000 kg Giefsereiroheisen, wie beim 1. Schmelzen nur 1000 kg durchgeschmolzen hatte; infolgedessen war bei dem geringen Quantum das Eisen nur wenig durchwärmt zum Gusse gelangt. Als man bei dem fünften Umschmelzen den Ofen stark vorgewärmt hatte, erhielt man einen Probeguís von hervorragender Festigkeit und Weichheit. Demnach ist beim Betriebe des Ihrügger Cupolofens in erster Linie das sehr hitzige Einschmelzen des Roheisens erforderlich, um feste, dichte und weiche Gufsstücke zu erhalten.

Die Probeschmelzen III und IV zeigten, dafs das Gleiwitzer Roheisen, zweckmäfsig beschickt, auch beim Umschmelzen recht günstige Resultate ergab. —

Referate und kleinere Mittheilungen.

Zum Verbrauche und zur Werthbestimmung von Thomasschlacken.

Unter dem Titel »Thomasschlacken und Thomaspräcipitat« schreibt die »Königsberger Land- und forstwirthschaftliche Zeitung«:

Die beiden Düngemittel sind, wie Prof. Dr. Holdefleifs im »Landwirth« mittheilt, streng auseinander zu halten. Das erstere, die »Thomasschlacke«, auch »Thomasphosphat,« »Thomasphosphat-Mehl« oder »Peiner Phosphat-Mehl« etc. genannt, ist auf die Weise entstanden, dafs die bei dem sogenannten Thomasprocefs in der Eisenfabrication entstandene phosphorsäurereiche Schlacke durch langes Liegenlassen mürbe gemacht, zum Zerfallen gebracht und dann noch fein gemahlen ist. Die in der Versuchsstation ausgeführten Analysen haben bei demselben den Gehalt an Phosphorsäure in folgenden Verhältnissen ergeben:

	Gesammt-Phosphorsäure:	In Citrat lösliche Phosphorsäure:	In Citrat nicht lösliche Phosphorsäure:
Nr. 1.	18,04 %	2,88 %	15,16 %
» 2.	19,93 »	2,61 »	17,32 »
» 3.	19,37 »	3,81 »	15,56 »
» 4.	17,65 »	2,74 »	14,91 »
Durchschn.	18,75 »	3,01 »	15,74 »

Dasselbe enthält also ungefähr so viel Gesammt-Phosphorsäure, wie ein gutes Superphosphat; doch ist von dieser Phosphorsäure zunächst gar nichts in Wasser löslich; ein kleiner Theil — im Durchschnitt ca. 30 % — ist in citronensaurem Ammoniak löslich, und nur von diesem Theile kann angenommen werden, dafs er im Ackerboden alsbald assimilirbar ist. Der bei weitem gröfste Theil aber, im Durchschnitt ungefähr $^4/_5$ der gesammten Phosphorsäure, ist in den gewöhnlichen Lösungsmitteln (aufser in starken Säuren) unlöslich und mufs auch als im Boden nur sehr langsam löslich betrachtet werden. Bisher sind über die Wirkung dieses Phosphatmehles günstige Berichte nur bei Verwendung desselben auf Moorboden und auf überhumosem Sandboden bekannt geworden; namentlich sprechen sich die von der Versuchsstation für Moorwesen in Bremen veröffentlichten Berichte über die Düngung mit diesem Düngemittel günstig aus.

Eine Beigabe von Kalisalz hat auf den Bodenarten, auf welchen das Phosphatmehl bisher überhaupt eine Wirkung zeigte, meistens als erfolgreich sich erwiesen; im allgemeinen hängt aber natürlich die Zweckmäfsigkeit einer Zugabe von Stickstoff oder Kalisalz von dem speciellen Bedürfnifs des betreffenden Bodens ab.

Zu berücksichtigen ist auch, dafs das Phosphatmehl ziemlich viel Aetzkalk enthält, und dafs wohl manchmal der erzielte Erfolg mit auf Rechnung dieses Bestandtheils zu setzen sein wird. So möchte ich annehmen, dafs bei dem Wiesendüngungsversuch, über welchen Regierungs- und Landes-Oekonomierath F. Brügmann kürzlich in der »Hannov. Land- und forstwirthsch. Zeitung« berichtete, die Ueberlegenheit des Phosphatmehles über alle übrigen sonst noch so hoch geschätzten Phosphatdünger mit auf der Wirkung des Kalkes beruhte. Es läfst sich wenigstens kein Grund finden, warum die Phosphorsäure des Phosphatmehles eine so auffallend günstigere Wirkung auf den Wiesenwuchs gezeigt haben sollte als die übrigen bekannten Phosphorsäureformen. Dagegen lassen gerade die dort beschriebenen Erscheinungen, Wachsthumsförderung des Klees, Hervorrufen von Schotenklee auf einer sauren Wiese etc., sich ungezwungen zurückführen auf die Mitwirkung des Aetzkalkes. Es ist ja wahrscheinlich, dafs Aetzkalk allein auch nicht diese günstige Wirkung hervorgebracht haben würde, aber der Kalk des Phosphatmehles mag die Wiese zunächst verbessert und für die Wirkung der Phosphorsäure vorbereitet haben, wie andererseits wiederum die sauren, humosen Bestandtheile der Wiese die Lösung der sonst schwer löslichen Phosphorsäure des Schlackenmehls befördert haben mag.

So dürfte in ähnlicher Weise das Phosphatmehl auf sauren, humosen, kalkbedürftigen Bodenarten in der Regel hervorragend günstig wirken.

Wenn dasselbe angewendet werden soll, so empfiehlt es sich, eine möglichst weitgehende Vertheilung im Boden zu bewirken, also entweder es tief einzukrümmern, oder mit einem gut mischenden Pflug flach einzupflügen.

Unter gewöhnlichen Verhältnissen kann man sich die aufserordentlich billige Phosphorsäure der Thomasschlacken am besten nutzbar machen durch Einverleibung derselben in den Composthaufen.

Ein von dem Phosphatmehl grundverschiedenes Düngemittel ist nun das sogenannte Thomaspräcipitat. Dasselbe enthält zunächst reichlich doppelt soviel Phosphorsäure überhaupt als jenes. Von dieser letzteren ist auch hier nichts in Wasser löslich, dagegen ist sie fast vollständig in citronensaurem Ammoniak löslich, also auch fast vollständig im Boden assimilirbar. Eine in letzter Zeit in der Versuchsstation ausgeführte Analyse ergab:

34,31 % citratlösliche, also assimilirbare Phosphorsäure.
2,49 » in Citrat nicht lösliche Phosphorsäure.
36,80 % Gesammt-Phosphorsäure.

Ueber die Wirkung dieses Düngemittels lauten die Berichte von allen Seiten sehr günstig. Dasselbe eignet sich namentlich zur Herbstbestellung für alle nicht gar zu schweren Bodenarten, und es wirkt dann ähnlich wie die Superphosphate. Wo also neben Superphosphat noch Kalisalz, und namentlich zur schnelleren Kräftigung der Pflanzen noch Stickstoff gegeben werden mufste, da mufs auch neben Thomaspräcipitat auf die Zuführung von Stickstoff und Kali Rücksicht genommen werden.

Beim Anksuf ist nach alledem sorgfältig darauf zu achten, dafs der bezeichnete oder ein ähnlicher Gehalt garantirt wird, damit keine Verwechslung mit dem viel weniger werthvollen Phosphatmehl stattfindet.

Ueber die Bestimmung der Phosphorsäure in den Thomasschlacken theilt Dr. C. Brunnemann von der Moorversuchsstation in Bremen Nachstehendes in der »Chem.-Ztg.« mit:

Das jetzt allgemein gebräuchliche Verfahren zur Bestimmung der Phosphorsäure in den Thomasschlacken und den daraus hergestellten Eisenpräcipitaten dürfte wohl in dem Aufschliefsen derselben mit einem Gemische von chlorsaurem Kali und kohlensaurem Natron bestehen. Die Schlacken mit Königswasser aufzuschliefsen, hat sich nach hiesigen Versuchen nicht bewährt, da hierbei öfter ein geringerer Phosphorsäuregehalt, bis 1% und darüber, gefunden wurde.

Die Schmelzmethode erfordert aber einen bedeutenden Aufwand an Zeit und hat ferner den Nachtheil, dafs nur geringe Mengen Material in Arbeit genommen werden können (gewöhnlich 3 g), wodurch das Erhalten einer guten Durchschnittsprobe sehr erschwert wird. Um schnell zu günstigen Resultaten zu gelangen, wendete ich folgende Methode an: 10 g des betreffenden Phosphates werden in einem 400 bis 500 ccm fassenden Becherglase mit 10 ccm conc. Schwefelsäure, ca. 50 ccm. conc. Salzsäure und 20 ccm conc. Salpetersäure versetzt, das Becherglas mit einem Uhrglase bedeckt und dann eine halbe bis dreiviertel Stunde über einem mit einem Flammenvertheiler versehenen Bunsenschen Brenner gekocht. Die entstandene erkaltete Lösung, in welcher sich neben Kieselsäure, Kohle, Graphit auch mehr oder weniger grofse Mengen Gips ungelöst befinden, wird in einen Literkolben gespült, mit etwas Salzsäure versetzt, um den Gips beim nachherigen Verdünnen mit Wasser in Lösung zu bringen, und dann bis zur Marke aufgefüllt. Nach mehrmaligem Umschütteln läfst man absetzen und dampft dann 50 oder 100 ccm der darüberstehenden klaren Flüssigkeit in einer Porzellanschale zuerst über freier Flamme oder gleich auf einem Wasserbade so lange ein, bis die noch vorhandene Salz- und Salpetersäure fast abgeraucht ist, neutralisirt* dann die freie Schwefelsäure mit verdünnter Ammonlösung (1:5), indem man letztere mit Hülfe einer Spritzflasche an den Rändern der Schale heruntertropfen läfst (hierbei findet kein Verspritzen des Schaleninhaltes statt), und dampft bis zur Troekne auf dem Wasserbade ein und erhitzt nachher noch eine halbe Stunde bei 110° im Lufthade, um die gelöste Kieselsäure in eine unlösliche Form überzuführen. Der Rückstand wird dann mit Salpetersäure aufgenommen, filtrirt und im Filtrate die Phosphorsäure nach der Molybdänmethode bestimmt.

Für die Anwendbarkeit dieser Methode sprechen folgende Zahlen:

Bezeichnung der Phosphate:	Mit SO_3 u. Aq. reg. aufgeschl.		Mit $KClO_3$ u. Na_2CO_3 geschmolzen	
	$Mg_2P_2O_7$	Proc. P_2O_5	$Mg_2P_2O_7$	Proc. P_2O_5
1. Gemahlene Thomasschlacke nach Scheibler (Fertilitas Stolberg, Marke C.)	0,2277	24,29	0,2277	24,29
2. do. zweite Aufschliefsung	0,2282	24,34	—	—
3. Gemahlene Thomasschlacke (Hoyermann-Nienburg)	0,1662	17,73	0,1662	17,73
4. Präcipitirt. Eisenphosphat (Hoyermann-Nienburg)	0,1542	16,45	0,1547	16,50
5. Phosphatmisch., bestehend aus 1 Th. Eisenpräcipitat, 1 Th. Blut, 1 Th. Phosphatmehl (Hoyerm.-Nienh.)	0,2437	15,60	0,1462	15,59
6. Phosphatmisch., bestehend aus 2 Th. gemahlener Thomasschlacke, 1 Th. Blut (Hoyermann-Nienhurg)	0,2687	17,20	0,2682	17,16
7. Präcipitirt. Eisenphosphat (Hoyerm.-Nienh.)	0,2342	14,99	0,1382	14,74
8. do.	0,1167	14,94	»	»
9. Rohe gemahlene Thomasschlacke (Hoyerm.-Nienh.)	0.2887	18,48	0,1722	18,53
10. Präcipitirt. Eisenphosphat (Hoyerm.-Nienb.)	0,2497	15,98	0,1517	16,18
11. Thomasschlacke, groh gemahlen (Union-Dortmund)	0,2902	18,57	0,1707	18,21

Zu den Analysen 1 bis 4 wurden je 3 g Material nach der beschriebenen Methode behandelt, auf 500 ccm aufgefüllt und in je 100 ccm die Phosphorsäure bestimmt; bei 5 bis 11 wurden je 100 ccm verwendet mit Ausnahme von 8, wo 50 ccm angewendet wurden.

Für die Controlbestimmungen wurden je 3 g Substanz mit chlorsaurem Kali und kohlensaurem Natron geschmolzen, die Schmelze aufgelöst, auf 500 ccm aufgefüllt und in 100 ccm der betreffenden Lösung die Phosphorsäure bestimmt. Für Analyse 6 wurden 5 g aufgeschlossen, auf 500 ccm gefüllt und dann 100 ccm verarbeitet.

Schliefslich machs ich noch darauf aufmerksam, dafs durch Zusatz von conc. Schwefelsäure zu einer Mischung von geglühtem Eisenoxyd mit Königswasser das Eisenoxyd in kurzer Zeit gelöst wird, während sonst oft ein stundenlanges Erhitzen erforderlich ist, dasselbe in Lösung zu bringen.

Methode zur Bestimmung des Siliciums im Eisen.

Das Verfahren beruht auf dem Umstande, dafs die Verbindungen des Eisens mit Kohlenstoff, Phosphor, Schwefel und Silicium durch Bromsalzsäure zerlegt werden.

Zur Ausführung der Siliciumbestimmung wäge ich 5 g Roheisen in einer Erlenmeyerschen Kochflasche ab, gebe ungefähr 100 ccm Wasser hinzu und dann weiter unter Bewegung des Flascheninhaltes 150 ccm Bromsalzsäure. Es erfolgt sogleich eine stürmische Einwirkung, wobei sich die Flüssigkeit stark erhitzt; in wenigen Augenblicken ist die Auflösung erfolgt. Man kocht hierauf einige Minuten zur Austreibung des überschüssigen Broms, spült die Lösung in eine geräumige Abdampfschale, fügt ungefähr 10 g Chlorammonium in Lösung hinzu und dampft auf dem Wasserhade zur Trockne ein. Nach dem Eindampfen läfst man erkalten, nimmt den Rückstand mit concentrirter Salzsäure auf, verdünnt mit Wasser und filtrirt. Die noch an der Abdampfschale haftenden Theilchen spült man mit Wasser auf das Filter, wäscht dieses einige Male mit Wasser aus und dann aufeinanderfolgend einmal mit Bromsalzsäure, zweimal mit warmem Wasser, wieder einmal mit Bromsalzsäure und dann mit warmem Wasser bis zur vollständigen Verjagung der letzten Resta von Bromsalz-

* Es genügt, wenn der Schaleninhalt eine braune Färbung annimmt.

säure. Man hat den gewünschten Zweck schon erreicht, wenn das letzte Waschwasser farblos durchläuft.

Den noch feuchten Niederschlag bringt man sammt dem Filter in ein Platinschiffchen und glüht in der Muffel bis zur vollständigen Verbrennung des Graphits. Die erhaltene Kieselsäure ist schneeweifs. Durch den Zusatz von Chlorammonium wird das Abdampfen der Eisenchloridlösung beschleunigt und der Rückstand trocknet besser ein, wodurch die Abscheidung der gebildeten Kieselsäure vollständiger wird. Man kann auch das Auflösen der Substanz in Bromsalzsäure direct in der Abdampfschale vornehmen.

Die mitgetheilte Methode ist besonders für Eisenhüttenlaboratorien zu empfehlen, da sie schnelle und sichere Resultate giebt.

Durch mehrfache Siliciumbestimmungen in tarirten Flaschen habe ich mich überzeugt, dafs Glas durch Bromsalzsäure nicht angegriffen wird. Wenn die erhaltene Kieselsäure deshalb rein weifs ist, was stets der Fall ist, wenn man nach der angegebenen Vorschrift verfährt, so ist das gefundene Resultat richtig, denn die Richtigkeit desselben kann nur durch solche Körper resp. Eisenlegirungen beeinträchtigt werden, welche nach dem Glühen die Kieselsäure roth färben. Ich hebe diesen Umstand besonders hervor, da die nach meiner Methode in grauem, 1 bis 2 % Silicium enthaltendem Roheisen gefundenen Resultate gegenüber denjenigen anderer Methoden gewöhnlich um einige hundertstel Procente zu hoch sind, womit ich schliefslich die Ansicht aussprechen will, dafs ich die Resultate letzterer als zu niedrig ansehe.

(L. Blum in der Chemiker-Ztg.)

Leistung eines amerikanischen Hochofens.

Im Juli d. J. versandte die Civilingenieur-Firma Gordon, Stroble & Laureau in Philadelphia ein Rundschreiben, zufolge welchem die Hochöfen der North Chicago Rolling Mill Co. in der Woche vom 15. bis 22. Juli nachstehende Productionen an Bessemerroheisen Nr. 1 zu verzeichnen hatten:

	Gefallenes Roheisen in Tonnen*	Koks pro Tonne Roheisen in kg
Nr. 5	1297	960
„ 6	1281	910
„ 7	1432	894

Eine in den August fallende Woche übertraf diese Resultate noch, indem dieselbe folgende Leistungen aufzuweisen hatte:

Nr. 5	1376	866
„ 6	1406	868
„ 7	1482	831

Es wird ausdrücklich hinzugefügt, dafs der Koks genau abgewogen worden ist.

Diese aufsergewöhnlich günstigen Ergebnisse veranlafsten einen Mitarbeiter des »Eng. and Min. Journal« zu näherer Erkundigung nach den Betriebsverhältnissen der betreffenden Hochöfen und theilt derselbe darüber dem genannten Blatte Nachstehendes mit:

Die fraglichen Hochöfen, vier an der Zahl, wurden 1880/81 erbaut, sie mafsen je 22,86 × 6,40 m und erhielten pro Ofen 3 Whitwellerhitzer. Für die Pressung des Windes wurden 8 Gebläsemaschinen von 914 mm Dampf- und 2134 mm Windcylinder-Durchmesser bei 1372 mm Hub beschafft. Das Profil der Hochöfen war ursprünglich das in Fig Nr. 1 mitgetheilte. Im Durchschnitte erblies die Oefen damals 950 t per Woche, mit einem Koksverbrauch von 1180 bis 1270 kg per Tonne. Als Nr. 5 niedergeblasen wurde, entschlofs man sich, dessen Umbau nach den Angaben Gordons (vergl. Fig. 2) zu be-

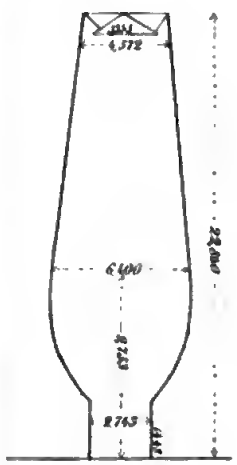


Fig. 1.

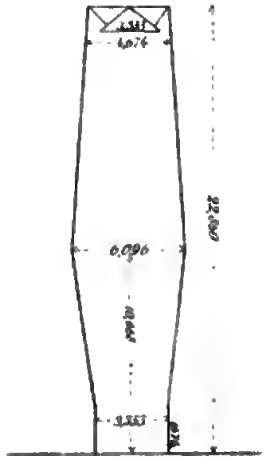


Fig. 2.

wirken. Das neue Profil wies im nachfolgenden Betriebe so erhebliche Verbesserungen auf, dafs alle anderen Oefen in gleicher Weise umgebaut wurden.

Im ersten Jahre fielen bei Nr. 5 47489 t und bei Nr. 6 47471 t, trotzdem beide 2½ Monate lang eingedämmt waren.

Durch diese Erfolge ermuthigt, ging der Betriebsleiter nunmehr dazu, die Beschickungsmethode abzuändern. Nachdem er auch hierin zu befriedigenden Ergebnissen gekommen war, wurde am 30. März d. J. Nr. 7, nachdem er das neue Profil erhalten hatte, angeblasen und nach der neuen Methode beschickt.

Monat	producirtes Roheisen	Koks pro Tonne Roheisen
April	5167	1189
Mai	5097	990
Juni	5892	993
Juli	6075	913
Woche vom 15. bis 22. Juli	1432	894
Letzte Woche im Juli . .	1447	899

Alles Bessemer Nr. 1. Der Koksverbrauch ist bis auf 890 kg heruntergegangen, man hofft bis auf 862 kg zu gelangen. Der Wind in einer Menge von 510 cbm pro Minute mit einer Temperatur von 650 bis 760° C. wird durch sieben 7zöllige Formen eingeblasen, die 1676 mm über dem Bodenstein liegen. Die Temperatur der Gichtgase wechselt zwischen 170 und 260° C.

Die oben angegebenen Productionen sind bekanntermafsen durch diejenigen anderer Hochöfen in den Vereinigten Staaten übertroffen worden, aber, meint der Correspondent, ein so niedriger Brennstoffverbrauch ist noch nirgends anderwärts erzielt worden.

Ein Hochofen derselben Gesellschaft erblies im vergangenen November 6660 t, aber mit hohem Brennstoffconsum. Nr. 1 Lucy erzeugte im März sogar 7919 t mit einem Koksverbrauch von 1135 kg. per Tonne bei einem Möller mit 63% metallischem Eisen. Man darf nicht, meint der Berichterstatter weiter, etwa denken, dafs die überraschenden Resultate zufällig erzielt wurden. Der Betriebsleiter selbst äufsert sich darüber folgendermafsen: „Unser gegenwärtiger geringer Brennstoffbedarf ist als das Ergebnifs einiger neuer Ideen in der Beschickung zu betrachten,

* Es ist bei der Bezeichnung ton keine nähere Bezeichnung angegeben. Es ist jedoch anzunehmen, dafs hier die Tunne à 1016 kg gemeint ist.

wir hoffen, dafs wir den Gang des Hochofens in gleicher Weise regelmäfsig weiter führen können, denn wir haben die neue Methode jetzt bereits 4 Monate durchgeführt und sind dabei zu Resultaten gelangt, die uns in Erstaunen setzen. Wir erblasen an 100 t Roheisen pro Woche mehr unter Verbrauch von erheblich weniger Wind als vorher. Das fallende Eisen ist höchst gleichmäfsig an Si-Gehalt."

Die Beschickung ist folgende:

Connelsville Koks	29,03 kg			
Kalkstein	729 „			
Erz von	kg		Fe in %	SiO_2
Cleveland Nr. 1, Eisenglanz	907		66,48	2,8
„ „ 2 „	862		63,02	6,1
„ Hämatit . .	907		60,71	6,6
Cambria	907		62,42	4,1
Chapin	862		63,00	4,1
Lake Superior	862	5307,	62,39	5,0

Der Möller ist also nicht nur hocheisenhaltig, sondern besteht zu $^2/_3$ aus leicht reducirbaren Hämatiterzen, welche 3 bis 5 % Al_2O_3, MgO und CaO enthalten. Trotzdem ist das erzielte Resultat immerhin höchst bemerkenswerth.

Der verbrauchte Koks mag durchschnittlich enthalten 89% fixen Kohlenstoff, 1,25% flüchtige Bestandtheile und 9,75% Asche. Die Kohlensäure in den Gichtgasen soll 45 bis 50 Raumtheile von 100 einnehmen.

Commission zur Ergründung des Niederganges der Industrie in England.

In England ist vor einiger Zeit eine königliche Commission eingesetzt worden, welcher die Aufgabe gestellt ist, die Ursachen des gegenwärtigen Niederganges von Industrie und Handel zu ergründen und Mittel zur Herbeiführung eines besseren Geschäftsganges vorzuschlagen.

Das erste Zeichen der Thätigkeit dieser Commission ist nun in Gestalt eines Rundschreibens mit Fragebogen erschienen, das an alle Handelskammern und ähnliche Körperschaften des Vereinigten Königreichs gerichtet worden ist. Der Fragebogen verdient immerhin unser Interesse, seine vollständige Ausfüllung wird den Betheiligten mitunter einige Schwierigkeiten bieten. Die Fragen lauten:

1. Ueber welche Gebiete ist der Ihnen untergeordnete Bezirk in der Lage, Bericht zu erstatten?
2. Welche Handels- und Industriezweige sind in Ihrem Bezirk von besonderer Bedeutung, a) dem aufgewandten Kapital, b) der beschäftigten Arbeiterzahl und c) der Production nach?
3. In welchem Verhältnisse findet Handel und Industrie Ihres Bezirks ihren Absatz auf dem eigenen oder auf ausländischen Märkten, und hezüglich der letzteren, in welchen Ländern?
4. Wie hat sich Handel und Industrie Ihres Bezirks in den letzten 5 Jahren im Vergleiche mit den Zeiträumen 1865 bis 70, 1870 bis 75, 1875 bis 80 gestellt, a) dem Umfange nach, b) dem Brutto-Werthe, c) dem Gewinne, d) dem darin gesteckten Kapital und e) der beschäftigten Arbeiterzahl nach?
5. Die Redensart »depression of trade« erscheint fast gleichbedeutend mit einem Normalzustande des Handels geworden zu sein. Für welche Zeiträume der letzten 20 Jahre können Sie sagen, dafs der Handel a) in normaler Lage, b) in besserer und c) in schlechterer Lage gewesen ist?
6. Wenn man die Lage des Handels nnd der Industrie nach einem derart festgestellten Mafsstabe beurtheilt, kann dieselbe oder die eines besonderen Handels- und Industriezweiges in Ihrem Bezirk gewärtig füglich als gedrückt (depressed) bezeichnet werden?
7. Wenn dem so ist, wann begann der Niedergang, wann erreichte derselbe seinen schlimmsten Punkt und worin bestehen seine Hauptanzeichen?
8. Ist sein Verlauf gleichmäfsig oder unregelmäfsig vor sich gegangen und welches wird voraussichtlich sein Schicksal in nächster Zeit sein?
9. Sind die verschiedenen Handels- und Industriezweige gleichmäfsig a) nach der Zeit und b) nach der Stärke betroffen worden?
10. Walten in Ihrem Bezirke irgend welche besondere Umstände vor, denen ein Einfluss auf die gegenwärtige Lage von Handel und Industrie beigemessen werden kann?
11. Können Sie feststellen, ob a) der Bedarf an Kapital, b) die Einverleihung und c) die Rückzahlung von Kapital über oder unter dem Durchschnitt der letzten 20 Jahre ist?
12. Sind die Lohnsätze im Verhältnifs zur Arbeitszeit und Qualität und Quantität der geleisteten Arbeit a) für den gelernten Arbeiter und b) für den Tagelöhner in Ihrem Bezirk über oder unter dem Durchschnitt der letzten 20 Jahre?
13. Welche Mafsregeln können nach Ihrem Dafürhalten zur Verbesserung der jetzigen Geschäftslage a) auf gesetzgeberischem Wege und b) unabhängig von der Gesetzgebung ergriffen werden?
14. Inwieweit ist nach Ihrer Meinung die gegenwärtige Geschäftslage in Ihrem Bezirk dureh eine der in folgendem genannten Ursachen beeinflufst: a) Aenderungen in der Beziehung zwischen Arbeit und Kapital; b) Aenderungen in der Arbeitszeit; c) Aenderungen in dem Verhältnifs zwischen Fabricant; Händler und Käufer; d) Ermäfsigung der Preise oder Schätzung des Normalwerthes; e) Stand des Discants und der Bankgesetze; f) Einschränkung des Credits; g) Ueberproduction; h) durch ausländischen Mitbewerb; i) ausländische Zölle und Ausfuhrprämien; k) communale und Staatssteuern; l) Verbindung mit anderen Märkten; m) Einfluss der Gesetzgebung auf den Handel und n) auf das Land?

Auszug aus dem Jahresberichte des Patent-Commissars der Vereln. Staaten von Amerika für 1884.

Dem Jahresbericht entnehmen wir folgendes:

Einnahmen und Ausgaben.

Einnahmen.

Anmeldungen	970 175,00 ℳ
Copien	65 831,30 „
Eintragung von Uebertragungen . . .	24 004,00 „
Abonnements auf die »Official Gazette«	11 845,50 „
Eintragung von Etiketts (Labels) . .	3 943,00 „
Zusammen	1 075 798,80 ℳ

Ausgaben.

Besoldungen	557 359,25 ℳ
»Official Gazette«	34 520,58 „
Photolithographie	72 991,31 „
Copien von Zeichnungen	2 611,25 „
Bibliothek	5 208,88 „
Procefskosten etc.	65,20 „
Versendung der Publicationen an fremde Regierungen	726,00 „
Ungefährer Betrag der Ausgaben des Departements des Innern für das Patentamt*	297 097,29 „
Zusammen	970 579,76 ℳ
Ueberschufs der Einnahmen	105 219,04 „
Der Ueberschufs bis 1. Januar 1884 .	2 676 476,24 „
Ueberschufs bis 1. Januar 1885 . . .	2 781 695,28 ℳ

* Die Zunahme der Ausgaben ist nur eine scheinbare, da hier sämmtliche Zuschüsse jeder Art seitens

Geschäftsumfang.

Gesuche um Patente auf Erfindungen	34 192
Gesuche um Patente auf Muster	1 230
Gesuche um Erneuerung von Patenten	178
Caveats	2 582
Gesuche um Eintragung von Fahrikmarken	1 102
Gesuche um Eintragung von Etiketts (Lahels)	812
Disclaimers	9
Beschwerden (appeals on the merits)	605
Ertheilte Patente incl. Muster	20 297
Erneuerte Patente (reissues)	116
Eingetragene Fahrikmarken	1 021
Eingetragene Etiketts	513
Erloschene Patente	12 301
Wegen Nichtzahlung der Schlufsgebühr zurückgehaltene Patente	2 839

Vertheilung der Patente nach Nationen.

Von den ertheilten Patenten fielen auf	
Bürger der Vereinigten Staaten	19 013
auf Ausländer und zwar:	
England (ohne Schottland und Irland)	438
Canada	220
Deutschland	253
Frankreich	161
Oesterreich-Ungarn	31
Schweiz	36
Andere Länder	145
Zusammen	20 297

(Patentblatt.)

Die deutschen Geschäftsleute.

Unter dieser Ueberschrift bringt die monatliche Beilage zum Londoner »Economist« vom 12. Sept. d. J. den folgenden Artikel:

„In einem Bericht des Consula Mulvany über den Geschäftsgang in Rheinland und Westfalen im Jahre 1883 hefinden sich einige Bemerkungen über die deutschen Geschäftsleute, welche namentlich gegenwärtig, während Deutschland anfs Aeufserste hemüht ist, seinen ausländischen Handel zu fördern, von Interesae sind.

Herr Mulvany äufsert über die deutschen Eisenbahnfrachten, dafs dieselben, nach denen Amerikas und Belgiens, vielleicht die niedrigsten und am besten geregelten der ganzen Welt sind, ohwohl infolge der grofsen Entfernungen von den Productions- und Fahrik-Centren nach den Seehäfen sie noch zu hoch sind, um eine angemessene Concurrenz mit England, dessen Industriecentren den Seehäfen so nahe liegen, zu gestatten. Nach dieser Einleitung fährt Herr Mulvany wie folgt fort: „Den dentschen Kaufleuten und Industriellen fehlt ea, obgleich sie seit der Krisis grofse Fortschritte gemacht haben, noch sehr an Kenntnissen hinsichtlich Ersparung an Arheit auf ihren Gruben und Fahriken. Es gilt dies namentlich in hezug auf rasches und hilliges Laden, Umladen und Löschen von Materialien im Eisenbahn- und Binnenschiffahrtsverkehr, in welchem noch der gröfste Theil der Arbeit, selbst hei Rohmaterialien, in primitiver Weise durch Handarheit ausgeführt wird. Zum Glück für England hat der deutsche Geschäftsmann seine naturgemäfse Stellung in der Handelswelt noch nicht eingenommen. Bis jetzt hat er nur die Empfindung, dafs er seinen Weg im Exporthandel machen mufs. Er ist stark in theoretischen Kenntnissen; aber es mangelt ihm, verglichen mit dem Amerikaner und dem Engländer, an Initiative, Erfahrung und praktischer Einsicht. Sehr gründlich, wenigstens in der Theorie, ist jedoch der Deutsche; er hat grofse Geduld, ist atetig hemüht, sich Allea zu Nutzen zn machen, und leht sparsam; deshalh ist er hefähigt, den geeigneten Zeitpunkt ahzuwarten. Trotzdem er langsam in Aufnahme von Neuerungen ist, wird er sich dennoch hemühen, dieselben einzuführen, sobald er überzeugt ist, dafs sie von Werth sind und innerhalh seines Bereichs liegen; gelangt er nicht zum Zicle, so trägt sicherlich nicht Mangel an Ausdauer und Beharrlichkeit die Schuld daran, was sich Allen denen aufgedrängt hat, welche, mit genügender Kenntnifs des Landes versehen, den Verlauf der commerziellen Ereignisse in den letzten 25 Jahren heohachtet hahen. In diesem Zeitranm sind, während Perioden von vielleicht beispielloser Gedrücktheit, viele Gesellschaften durch ihre Actionäre aufrecht erhalten worden, welche in England Bankerott gemacht hätten. Infolge dieser Eigenschaften hestreben sich die deutschen Fahricanten, in den Fällen, in welchen sie einsehen, dafs sie nicht so hillig wie andere Nationen produciren können, hessere Waaren herzustellen, nm sich durch den Vorzug in der Qualität den Markt zu sichern. Diese Bemerknng hezieht sich besonders auf Stahl und Eisen; aher sie gilt anch für manche Erzeugnisse der Textilindustrie. Wie schon erwähnt, haben die deutschen Geschäftsleute im Ezportgeschäft mit grofsen und zahlreichen Schwierigkeiten zu kämpfen; es ist daher auf diesem Gebiet der Fortschritt weder ein grofser, noch wird derselhe in nächster Zukunft ein bedautender werden. Aber darüher hesteht kein Zweifel, dieser Theil des Geschäfts wird derart gefördert auf Grundlage der allgemeinen gesunden Geschäftslage, dafs Opfer gehracht werden können, um auf entfernten Häfen und Märkten des Auslandes wenigstens für denjenigen Theil der Erzeugnisse, welcher den Bedarf des einheimischen Markts überschreitet, festen Fufs zu fassen."

In hezug auf den Geschäftsgang im allgemeinen hemerkt Herr Mnlvany, dafs viele Industriezweige, welche in den letzten 8 bis 10 Jahren durch die ermäfsigten Eisenhalnfrachten, sowie durch den seit 4 Jahren eingeführten mäfsigen Schutzzoll aufrecht erhalten worden sind, durch noch niedrigere Frachten, wie solche hanptsächlich für die Wasserwege erreicht werden können, zur Blüthe gelangen würden, weil hierdurch neue Märkte eröffnet werden könnten. Unter den gegenwärtigen Verhältnissen ist wenig oder gar keine Neigung vorhanden für neue industrielle Speculationen, oder zur Hergahe von Kapital für Erweiterung von industriellen Etablissements; man beschränkt sich darauf, die im Betrieh hefindlichen Anlagen eines Werks im Gang zu erhalten; demzufolge sind Wohlstand und productive Macht des Landes nicht entfernt im Verhältnifs zu den Hülfsquellen desselben entwickelt. Das einzige Zeichen für die Wiederhelehung des Unternehmungsgeistes besteht in dem Wunsche, Colonieen zu gründen und den Export zu vergröfsern, sowie seitens der Regierung in der Geneigtheit, Kanäle zu hauen nnd die Flufsschiffahrt zu verhessern. Während jedoch das lehlhafte Bestreben vorliegt, diese Politik und die damit verknüpften Projecte zu unterstützen, acheint seitens der Privatkapitalisten wenig Neigung vorhanden zu sein, sich activ zu hetheiligen. Im allgemeinen ist jedoch die Stimmung günstig; es unterliegt deshalh keinem Zweifel, dafs bei einer selhst geringen Zunahme des Bedarfs ein entsprechender Preisaufschlag erfolgen wird, welcher, wenn der Friede in Europa erhalten hleiht, mit leichter Mühe hehauptet werden könnte."

Im allgemeinen können wir mit dem Bild, welches Herr Mulvany von dem deutschen Geschäftsmann entwirft, einverstanden sein, und die Widersprüche, welche in diesem Berichte vorhanden sind, wollen wir nicht auf Voreingenommenheit zurückführen. Wenn man jetzt heispielsweise, häufig sogar in fremden Zeitungen liest, dafs überall, wo auf dem Welt-

des Departements des Innern aufgenommen aind, was in früheren Jahren in dieser Vollständigkeit nicht geschehen ist.

markt irgend ein geeigneter Platz sich bietet, auch Deutsche vorhanden sind, welche infolge der von Herrn Mulvany anerkannten guten Eigenschaften prosperiren und vorwärts kommen, so wird man vielleicht annehmen müssen, dafs die Deutschen den Amerikanern und Engländern an Initiative, Erfahrung und Praktik nicht nachstehen. Besonders wird man zu dieser günstigeren Auffassung gelangen müssen, wenn man erwägt, dafs der Deutsche erst seit verhältnifsmäfsig sehr kurzer Zeit sich im Ausland auf das stützen kann, was ein mächtiges Vaterland seinen Angehörigen bietet, ein Vorzug, den namentlich der Engländer seit Jahrhunderten in der denkbar günstigsten Ausdehnung genossen hat.

In einer Beziehung müssen wir uns vollkommen den Ausführungen des Herrn Mulvany anschliefsen. In bezug auf unsere colonialen Unternehmungen bemerkt er, dafs unser Privatkapital an denselben praktischen Antheil noch nicht nimmt. Es ist dies eine Erscheinung, die in der That nicht stark genug betont und nicht lebhaft genug bedauert werden kann. Wir erinnern beispielsweise daran, dafs die wenigen tausend Mark, welche für Unternehmungen am Benuë erforderlich sind, noch nicht haben aufgebracht werden können, obgleich die an der Spitze dieses Unternehmens stehende wissenschaftliche Persönlichkeit in jeder Beziehung vertrauenswürdig ist und bei Mitwirkung eines geeigneten Geschäftsmannes die gröfsten Garantieen gehoten sind. Ob die gröfseren Kapitalien, welche die ostafrikanische Gesellschaft bedarf, um ihre Unternehmungen für das Vaterland zu fructificiren, zusammenkommen werden, erscheint uns nach den bisherigen Erfahrungen mehr als zweifelhaft. Dies ist um so mehr zu bedauern, als es aufser Zweifel steht, dafs England seine bedeutenden Erfolge bezüglich der colonialen Unternehmungen und seinen hervorragenden Absatz in allen Theilen der Welt, auch dahin, wo die betreffenden Gebiete nicht unter seine Oberhoheit genommen sind, dem Umstand verdankt, dafs englisches Kapital in grofsartigem Mafsstab ausgewandert ist. Ueberall, selbst in den entlegensten Welttheilen, sind es englische Kapitalisten, welche Eisenbahnbauten, Wasserleitungen, Gasanstalten u. s. w. errichtet haben, und dieses thätige Eingreifen des englischen Kapitals in die Entwicklung fremder Länder gewöhnt diese daran, auch in anderer Beziehung in erster Reihe Verbindungen mit England anzuknüpfen. An diesem Umstand liegt ein grofser Theil des Uebergewichts, welches England auf den auswärtigen Märkten erlangt hat. Früher war Deutschland zu arm, und die Gelegenheit war nicht vorhanden, um auf diesem Gebiet mit England in die Schranken zu treten. Gegenwärtig haben sich die Verhältnisse gänzlich geändert. Auch Deutschland ist in die Reihe der kapitalkräftigen Nationen getreten. Der deutsche Besitz an auswärtigen Werthpapieren ist sehr grofs. Im Inland sinkt der Zinsfufs in rapider Weise, weil das müfsige Kapital sich zu jeder irgend sicheren Anlage drängt. Wenn wir auch zugeben wollen, dafs die beschränkten Kapitalien bei ihrer Anlage lediglich sichere Werthe ins Auge fassen dürfen, so giebt es in Deutschland doch schon eine Reihe bedeutender Kapitalisten, die wirthschaftlich richtiger handeln würden, wenn sie einen Theil ihres Kapitals auswärtigen Unternehmungen zuwenden wollten, wenn denselben auch das Risico beiwohnen sollte, welches mit den meisten gröfseren kaufmännischen Speculationen verbunden ist. Würde sich das deutsche Kapital in gröfserem Umfang, als es bis jetzt der Fall ist, entschliefsen, auch auszuwandern, so würde dadurch sicherlich unseren Exporthestrebungen der gröfste Vorschub geleistet werden. *H. A. Bueck.*

Marktbericht.

Den 29. September 1885.

Die Lage des Eisen- und Stahl-Markts hat sich nicht verändert. Die Stimmung ist gedrückt, da weder starke Nachfrage, noch irgend welche Anzeichen vorhanden sind, welche eine Aufbesserung der Preise erwarten lassen können.

Der Kohlenmarkt befestigt sich, namentlich da im September, wie alljährlich, das Geschäft in Hausbrandkohlen lebhaft ist; aber auch die Abnehmer von Industriekohlen werden voraussichtlich nach dem 1. October einer wesentlich festeren Stimmung seitens der Abgeber begegnen. Für gewaschene Kokskohlen werden schon höhere Preise bezahlt. Für Koks hat das Syndicat eine mit dem 1. October eintretende verstärkte Einschränkung der Production angeordnet, und wird nun auch in diesem Artikel der Ausgleich zwischen Angebot und Nachfrage voraussichtlich hergestellt.

Die Lage des Eisensteinmarkts hat sich im Siegerland nicht verändert; die kleine Aufbesserung hat bis jetzt Stand gehalten, so dafs die vormonatlichen Preise auch gegenwärtig noch gezahlt werden. Vorräthe sind nirgends vorhanden.

Mit Ausnahme von Spiegeleisen hat sich in den verschiedenen Roheisensorten die Nachfrage eher noch verringert. Qualitätspuddeleisen wird zu niedrigem Preise offerirt und kaum höher bezahlt als die ordinären Sorten. Das Siegerländer Bessemerroheisen findet wenig Absatz mehr und wird fast vollständig durch das aus spanischen Erzen erblasene Bessemereisen in Westfalen verdrängt. Unter diesen Umständen wird auch ohne Convention ein Aushlasen der Hochöfen eintreten; im Siegerland hat die Bremer Hütte den Anfang gemacht. Luxemburger Roheisen ist auch beim Syndicat bedeutend im Preis gewichen. Die geringe, aber nachhaltige Haussebewegung für schottisches und englisches Giefsereieisen hat auf den deutschen Markt keinen bemerkenswerthen Einfluls ausgeübt. Die Vorräthe auf den Hochofenwerken nehmen zu, und die meisten Giefsereien haben sich über den laufenden Bedarf hinaus gedeckt, weil sie schon lange unter unzureichender Beschäftigung leiden, folglich hinter dem erwarteten Eisenconsum zurückbleiben. Nur wenige Giefsereien machen hiervon eine Ausnahme.

In allen Walzwerksfabricaten, namentlich in Blechen, entsprechen die Aufträge nicht dem Arbeitsbedürfnifs, und werden die Preise daher, je nachdem dasselbe gröfser oder geringer ist, ganz willkürlich normirt.

In Eisenbahnmaterial sind in letzter Zeit einige Submissionen herausgekommen; ganz ungenügend aber ist die Beschäftigung für die Waggonbauanstalten, welche sich einem so drückenden Arbeitsmangel, wie jetzt, kaum in der schlimmsten Zeit der Krisis der 70er Jahre gegenüber befunden haben.

Digitized by Google

Die Beschäftigung der Maschinenfabriken gewährt schon seit einiger Zeit dasselbe Bild, wie die der Giefsereien. Die meisten haben ungenügend Aufträge, oder sie sind nur für kurze Dauer beschäftigt. Ausnahmen finden sich bei einzelnen gröfseren Werkstätten.

Die Preise gestalten sich wie folgt:

Kohlen und Koks:		
Flammkohlen	ℳ	5,60— 6,00
Kokskohlen, gewaschen	»	4,20— 4,50
» feingesiebte	»	— —
Coke für Hochofenwerke	»	7,60— 8,40
» » Bessemerbetrieb	»	8,50—10,00
Erze:		
Rohspath	»	8,40— 9,00
Gerösteter Spatheisenstein	»	11,50—12,00
Somorrostro f. o. b. Rotterdam	»	12,75—13,00
Siegener Brauneisenstein, phosphorarm	»	9,00—10,50
Nassauischer Rotheisenstein mit ca. 50 % Eisen	»	8,50— 9,00
Roheisen:		
Giefsereieisen Nr. I.	»	56,00—57,00
» » II.	»	52,00—54,00
» » III.	»	50,00—51,00
Qualitäts-Puddeleisen	»	40,00—43,00
Ordinäres »	»	39,00—40,00
Bessemereisen, deutsch. Siegerländer, graues	»	43,00—45,00
Westfäl. Bessemereisen	»	48,00—50,00
Stahleisen, weifses, unter 0,1 % Phosphor	»	41,00—41,50
Bessemereisen, engl. f. o. b. Westküste	sh.	42 —
Thomaseisen, deutsches	ℳ	40,00—42,00
Spiegeleisen, 10—12 % Mangan, je nach Lage der Werke	»	43,00—46,00
Engl. Giefsereiroheisen Nr. III franco Ruhrort	»	52,00—52,50
Luxemburger, ab Luxemburg	»	30,00—31,00
Gewalztes Eisen:		
Stabeisen, westfälisches	ℳ	103,00—105,00
Winkel-, Façon- u. Träger-Eisen zu ähnlichen Grundpreisen als Stabeisen mit Aufschlägen nach der Scala.		(Grundpreis)
Bleche, Kessel-	ℳ	145,00
» secunda	»	138,00
» dünne	»	145,00—150,00
Draht, Bessemer-	»	108,00—112,00 (loco Werk)
» Eisen, je nach Qualität	»	—

Grundpreis, Aufschläge nach der Scala.

Was die Geschäftslage in England betrifft, so ist bekannt, dafs in der ersten Hälfte des Monats im Norden von England und in Cleveland, sowie in Schottland, eine Hausse in Roheisen stattfand. Seitdem ist das Geschäft wieder stiller geworden. Als bemerkenswerth heben wir aus den neuesten Nachrichten hervor, dafs der Export der Walzwerke in Staffordshire in bedeutender Zunahme begriffen ist.

In der Eisenindustrie der Vereinigten Staaten ist gleichfalls ein günstiger Umschwung eingetreten. Der neueste »Iron Age« vom 17. d. M. bringt eine Reihe von Berichten, welche übereinstimmend eine Besserung im Roheisengeschäft constatiren. Auch herrscht eine gute Stimmung in bezug auf die Aussichten für die Zukunft.

H. A. Bueck.

Vereins-Nachrichten.

Nordwestliche Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahl-Industrieller.

Bericht über die Vorstandssitzung vom 21. September 1885.

Die Sitzung wurde vom Vorsitzenden, Herrn Director Servaes, eröffnet. Aufser diesem waren erschienen die Herren: Dr. Baare-Bochum; Geheimer Finanzrath Jencke-Essen; Commerzienrath Kreutz-Siegen; Director C. Lueg-Oberhausen; Commerzienrath H. Lueg (Firma Haniel & Lueg)-Düsseldorf; Rud. Poensgen-Düsseldorf; Generaldirector Seehold-Dortmund und der Geschäftsführer H. A. Bueck.

Entschuldigt hatten sich die Herren: Goose, Klüpfel, Massenez, Mulvany.

Die Tagesordnung war wie folgt anberaumt:

1. Geschäftliche Mittheilungen.
2. Die Aufhebung des Ausnahmetarifs für Erzsendungen von Rotterdam.
3. Verfügung der Königl. Regierung zu Düsseldorf, betreffend Vorschlag eines Delegirten für die wirthschaftlichen Conferenzen.
4. Die Tagesordnung der Delegirtenversammlung des Centralverbandes deutscher Industrieller:
   a) Die Währungsfrage mit Rücksicht auf die hierbei in Betracht kommenden praktischen Interessen von Handel und Industrie;
   b) die Sonntagsarbeit;
   c) der Anschlufs einer Zolleinigung zwischen Deutschland und Oesterreich-Ungarn.

Zu der Tagesordnung: Der Geschäftsführer hat den Mitgliedern des Vorstandes ein Circular zugehen lassen, in welchem er denselben mittheilt, dafs »die freie Vereinigung« zur Veranstaltung einer nationalen deutschen Industrie-Ausstellung im Jahre 1888 nach Zeitungsberichten ein Rundschreiben an die deutschen Industriellen gerichtet hat, um sie zu veranlassen, sich zu erklären, ob sie Sympathie für das Ausstellungsunternehmen haben. Hieraus sei zu ersehen, dafs das Project der Berliner Ausstellung noch nicht fallen gelassen ist, und aus weiteren Aeufserungen sei zu schliefsen, dafs man annehme, die widerstrebenden Industriellen werden sich durch die Concurrenzverhältnisse gezwungen sehen, die Ausstellung zu beschicken, wenn kein Zweifel mehr über das Zustandekommen derselben gehegt werden dürfe. Um diesem moralischen Drucke zu entgehen, schlägt der Geschäftsführer vor, bei dem Hauptverein deutscher Eisen- und Stahlindustrieller zu beantragen, dafs er bei seinen Mitgliedern, eventuell auch bei solchen Eisen- und Stahlindustriellen, die nicht dem Vereine

als Mitglied angehören, anfrage, ob sie die Ausstellung beschicken werden, und den einzelnen Mitgliedern die eingegangenen Erklärungen zur Kenntnifs bringe, damit sie besser ein Urtheil darüber haben, ob in der That die Concurrenzverhältnisse für eine eventuelle Beschickung der Ausstellung mafsgebend sein können.

Der Geschäftsführer theilte ferner mit, dafs er sich wegen dieser Angelegenheit mit Herrn Dr. Rentzsch in Verbindung gesetzt habe, welcher ihn auf die vom Hauptverein bereits veranstaltete Enquete hingewiesen habe. Dieselbe hat folgendes Resultat ergeben:

Es haben sich 230 Stimmen gegen die Ausstellung, 51 meistens der Maschinenindustrie angehörige Stimmen für dieselbe erklärt, 11 Stimmen haben sich indifferent geäufsert.

Der Geschäftsführer bemerkte, dafs eine solche generelle Angabe nicht das erfülle, was er beabsichtige, da dieselbe den einzelnen Industriellen keinen Anhalt gebe, welche ihrer Concurrenten die Ausstellung beschicken wollen oder nicht. Der Vorstand beschliefst, an den Vorstand des Hauptvereins das Ersuchen zu richten, den Mitgliedern diejenigen Firmen zu nennen, welche sich für oder gegen die Ausstellung ausgesprochen haben.

Der Vorstand beschliefst ferner, die Generalversammlung der Gruppe am 6. November c. abzuhalten und lediglich die Erledigung der geschäftlichen Angelegenheiten auf die Tagesordnung zu setzen.

2 der Tagesordnung: Der Herr Vorsitzende theilt ein Schreiben der Direction der Niederländischen Rhein-Eisenbahn-Gesellschaft vom 27. August c. und ein weiter eingegangenes Schreiben derselben vom 9. September c. mit, aus welchen hervorgeht, dafs der Ausnahmetarif für Eisenerze in Extrazügen von den niederländischen und belgischen Seehafenstationen nach Stationen des Ruhrreviers mit dem 1. November c. von den preufsischen Bahnen aufgehoben werden wird, und dafs auch die gemachten Versuche, einen Ausgleich herbeizuführen, vergeblich gewesen sind. Dafs diese Mittheilung den Thatsachen entspreche, gehe auch aus der Tagesordnung für die Ausschufssitzung des ständigen Ausschusses des Bezirks-Eisenbahnraths Köln am 2. October c. hervor, in welcher bereits die bevorstehende Aufhebung des Tarifs erwähnt werde.

Herr Director C. Lueg weist darauf hin, dafs die Aufhebung dieses Tarifs die Eisenerztransporte für die rheinisch-westfälischen Hüttenwerke, welche bisher auf den Bezug dieser Rohmaterialien per Eisenbahn angewiesen waren, nicht unwesentlich vertheuern werde. Dies werde für die betreffenden Werke zwar mit Verlust verbunden sein, aber keineswegs den Erfolg haben, der Eisenindustrie im Siegerlande und an der Lahn, oder dem dortigen Erzbergbau, irgend welche Vortheile und Erleichterungen zu bringen. Es werde die in Rede stehende Mafsregel lediglich zur Folge haben, dafs die per Bahn bezogenen Erze nunmehr auf den Wasserweg gedrängt werden. Namentlich wurde von Herrn Lueg hervorgehoben, dafs der Bezirks-Eisenbahnrath Köln in voller Uebereinstimmung mit den Königl. Eisenbahn-Directionen sich entschieden gegen die Aufhebung dieses Ausnahmetarifs ausgesprochen habe, und dafs es einen eigenthümlichen Eindruck machen müsse, wenn das allgemeine Verlangen nach Ermäfsigung der Frachten für Rohmaterialien der Eisen- und Stahlindustrie, trotz des vorerwähnten Votums des zuständigen Beirathes, mit einer Erhöhung der Frachten für Erze in der hier in Rede stehenden Relation beantwortet werde. Herr Commerzienrath Kreutz erwiderte, dafs die Siegerländer zu ihrem Vorgehen durch das gänzlich mangelnde Entgegenkommen veranlafst worden seien, welches sie bei ihrer berechtigten Forderung nach billigeren Koks- und Kohlenfrachten in jüngster Zeit stets gefunden hätten. — Der Vorstand beauftragt die demselben angehörenden Mitglieder des Bezirks-Eisenbahnraths Köln, unter Erwähnung der von Herrn Director Lueg hervorgehobenen Gesichtspunkte, bei den Königl. Eisenbahn-Directionen die Darlegung der Gründe zu beantragen, welche zu dieser auffälligen Mafsregel geführt haben.

3 der Tagesordnung: Der Vorstand beschliefst, der Königl. Regierung zu Düsseldorf zum Delegirten für die abzuhaltenden wirthschaftlichen Conferenzen den Vorsitzenden der Gruppe, Herrn Director Servaes, in Vorschlag zu bringen.

4 der Tagesordnung: Nach eingehenden Erörterungen wird folgendes beschlossen:

a) „Der Vorstand spricht sich in der Währungsfrage gegen den einseitigen Uebergang Deutschlands zur Doppelwährung aus, sieht aber davon ab, die Delegirten mit Bezug auf die Behandlung der Währungsfrage in der Delegirtenversammlung des Centralverbandes deutscher Industrieller durch einen Beschlufs zu binden, überläfst denselben vielmehr, ihre Stimme nach ihrem Ermessen abzugeben.“

b) Der Vorstand erachtet die generelle Regelung der Frage der Sonntagsarbeit auf dem Wege der Reichsgesetzgebung für unmöglich, hält vielmehr für zweckmäfsig, dafs, wie bisher, es auch ferner den Verwaltungsbehörden überlassen bleiben soll, diejenigen Mafsregeln zu ergreifen, welche zur Verhinderung der mifsbräuchlichen Sonntagsarbeit erforderlich sind.

Der Vorstand verzichtet auf die Behandlung des unter 4c bezeichneten Gegenstandes, da vom Centralverband keine Vorlagen eingegangen sind, welche beurtheilen lassen, in welcher Weise diese Frage in der Delegirtenversammlung zur Erörterung gelangen soll.

Weiteres war nicht zu verhandeln, und es wurde daher die Versammlung von dem Herrn Vorsitzenden geschlossen. *H. A. Bueck.*

Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Aenderungen im Mitglieder-Verzeichnifs.

Fink, R., Ingenieur, Hannover, Sedanstrafse 6.

Neue Mitglieder:

Haniel, Theobald, Ruhrort.

Gräbner, Director der Maschinenfabrik und Eisengiefserei von K. u. Th. Möller, Kupferhammer bei Brackwede.

Schulz, C., Oberingenieur der Hochofenanlage der Gesellschaft Rima Murány, in Salgó-Tarján in Lakér bei Nyustya, Gömörer Comitat, Ungarn.

Mischke, C., Ingenieur, Haiger bei Dillingen.

Ausgetreten:

Möller, A. Th., Brackwede.

Verstorben:

Boecker, Fr., Hohenlimburg.

Gresser, Director, Grafenberg bei Düsseldorf.

Bücherschau.

Leitfaden zur Eisenhüttenkunde. Ein Lehrbuch für den Unterricht an technischen Lehranstalten, sowie für Meister und Unterbeamte auf Hüttenwerken, von Th. Beckert, Hütteningenieur und Director der Rheinisch-Westfälischen Hüttenschule in Bochum. Mit 155 in den Text gedruckten Holzschnitten und 3 lithographirten Tafeln. Berlin, Verlag von Julius Springer. 1885. Preis 9 ℳ.

Der Verfasser deutet im Vorwort an, welche Gründe ihn zur Herausgabe des Buches bestimmten und welche Gesichtspunkte für die Behandlung des Stoffes mafsgebend waren. Er sagt:

„In erster Linie steht der Umstand, dafs die vorhandenen Werke ausschliefslich für akademisch gebildete Kreise bestimmt sind und dafs sie daher eine Vorbildung erfordern, welche nicht bei jedermann, der im Eisenhüttenwesen thätig ist oder doch in enger Berührung mit demselben steht, vorausgesetzt werden kann; überdies weisen alle vorhandenen Lehrbücher das Bestreben der Verfasser auf, das umfangreiche Gebiet der Eisenhüttenkunde und der metallurgischen Technologie selbst auf kleinem Raum in möglichster Vollständigkeit zu behandeln. Die Thätigkeit des Verfassers als Lehrer der Eisenhüttenkunde an einer neuen eigenartigen, ausschliefslich der Ausbildung von Unterbeamten für Eisenhütten, Eisengiefsereien und Maschinenfabriken gewidmeten Lehranstalt liefs ihn daher bald lebhaft den Mangel eines Buches empfinden, welches seinen Schülern den zu behandelnden Stoff nicht nur in einer zweckentsprechenden Auswahl, sondern auch in so eingehender Darstellung bietet, dafs das zeitraubende, geisttödtende Dictiren oder das Nachschreiben während des Vortrags unnöthig wird, und welches gleichzeitig geeignet ist, ihnen auch später bei der Thätigkeit in der Praxis in zweifelhaften Fällen Auskunft zu geben. Sein Bestreben ging deshalb dahin, alles nur geschichtlich Merkwürdige und alles Neue, praktisch aber noch nicht Bewährte auszuschliefsen und sich auf die zur Zeit in Anwendung stehenden Processe und Apparate zu beschränken. Es bedarf wohl keiner Begründung, dafs die Einrichtungen und Arbeitsmethoden deutscher Hüttenwerke und unter diesen die rheinisch-westfälischer vorzugsweise Berücksichtigung gefunden haben.

Eine zweite Veranlassung zur Abfassung gegenwärtiger Schrift bot ein Artikel »Technische Volksschriften« im 10. Hefte des Jahrgangs 1882 von »Stahl und Eisen«, welcher den Mangel gemeinverständlicher Darstellungen auf dem Gebiete der Technik sowohl für das gebildete nichttechnische, aber der Industrie nahestehende Publikum, als auch für die Kreise unserer denkenden Unterbeamten und Arbeiter beklagt. Verfasser beabsichtigte neben dem oben berührten Bedürfnifs, gleichzeitig auch diesem auf dem ihm bekannten Gebiete nach Möglichkeit zu genügen. Inwieweit es ihm gelungen, wagt er selbst am allerwenigsten zu entscheiden, und er bittet daher um offene Meinungsäufserung, indem er gleichzeitig versichert, dafs er begründeten Einwänden gegen die Art der Behandlung und den Umfang offenes Ohr zu leihen bereit ist, denn er weifs, dafs das Bestreben, den trotz der Beschränkung noch immer sehr umfangreichen Stoff auf möglichst kleinem Raum zu bewältigen, leider hie und da die Klarheit und Durchsichtigkeit der Sprache einigermafsen beeinträchtigt hat."

Der Verein deutscher Eisenhüttenleute begrüfst in dem vorliegenden Buche eine höchst werthvolle Erscheinung auf dem Gebiete gemeinfafslicher Schriften und eine willkommene, recht fühlbare Lücken ausfüllende Grundlage für den niederen technischen Unterricht, dessen grofse Bedeutung wir ja durch rege Theilnahme an Gründung und Durchführung der Hüttenschule in Bochum bekundeten. Der Berichterstatter verleiht seiner Freude und Befriedigung um so lebhafteren Ausdruck, da er den ersten Anstofs zur Abfassung des Werkes gegeben und nunmehr einen langjährigen Wunsch in so würdiger Art erfüllt sieht.

Das Lehrbuch umfafst auf 416 Seiten 3 Hauptabtheilungen: 1. Allgemeine Hüttenkunde. 2. Die Darstellung des Roheisens und dessen Verarbeitung zu Handelswaaren. 3. Die Darstellung und Bearbeitung des schmiedbaren Eisens. Eine eingehende Besprechung müssen wir uns vorläufig versagen, da dies eine genauere Prüfung des Inhalts verlangt, als bei der knappen Frist zwischen Erscheinen des Werkes und Abschlufs des Octoberheftes unserer Zeitschrift möglich war; einige allgemeine Bemerkungen dürfen wir doch schon nach einer flüchtigen Einsicht wagen.

An erster Stelle mufs hervorgehoben werden, dafs Behandlung des Stoffes und Umfang der einzelnen Abtheilungen durch nothwendige Rücksichtnahme auf Vorkenntnisse und Bildung derjenigen Leser bedingt sind, für welche das Buch zunächst bestimmt ist. Die Hüttenschüler haben mit wenigen Ausnahmen nur eine Volksschule besucht und dann eine praktische Thätigkeit während mindestens 4 Jahren auf Hütten oder in Werkstätten geübt. Die jungen Leute besitzen alle mehr oder minder eine gewisse Anschauung vom äufseren Wesen des Hüttenbetriebes, auch eine besondere praktische Einsicht desjenigen Theiles, in dem sie beschäftigt waren, entbehren aber sonst jeglicher Kenntnisse zum Verständnifs der Vorgänge bei den einzelnen Processen. Die nöthigen Anleitungen hierfür und die Möglichkeit zu geben, dafs der spätere Meister oder Unterbeamte den Verlauf der Dinge in seinem Betriebe richtig beurtheilen kann, das bildet den Hauptzweck des Unterrichts. Nothwendigerweise mufs sich der letztere hauptsächlich auf die Vorbegriffe und Grundlagen der Metallurgie und die dabei in Betracht kommenden Naturwissenschaften erstrecken, denn gerade diese mangeln dem Schüler am meisten. Ein Schmelzer kennt die innere und äufsere Einrichtung des Hochofens, ein Puddler oder Schweifser nicht minder die seiner Oefen, aber die physikalischen und chemischen Vorgänge in denselben, die Wirkungen der Brennstoffe, der Zuschläge, die Umwandlungen der Rohstoffe und das Wesentliche dabei sind den Leuten räthselhaft. Vorträge und Lehrbücher müssen diesen Sonderbedürfnissen Rücksicht tragen, verfehlen sonst ihren Zweck. — Unseres Erachtens ist hier allein die Erfahrung des Lehrers mafsgebend für die Behandlung des Lehrstoffes, da er in mehrjähriger Thätigkeit die geistigen Bedürfnisse seiner Schüler und das erreichbare Ziel kennen gelernt hat. Er unterrichtet weder halbwüchsige Kinder, die langsam von Stufe zu Stufe der Erkenntnifs geleitet werden, noch in Mathematik und Naturwissenschaften sattelfeste Studenten, sondern junge Arbeiter, die nach vierjähriger, manchmal noch längerer Thätigkeit am Ofen, Schraubstock oder Formkasten in der kurzen Zeit von 18

Monaten ein brauchbares, ausbildungsfähiges Fundament theoretischer Kenntnisse anstreben. Das ist keine leichte Aufgabe und mit gewöhnlichen Mitteln kaum erreichbar. Bei Beurtheilung des Leitfadens zur Eisenhüttenkunde darf man diesen Umstand niemals aufser Acht lassen. Das Buch verdankt seine Entstehung einem ganz bestimmten Bedürfnifs und mufste demselben Rechnung tragen, anderweitige Rücksichten aber unbeachtet lassen.

Das Lehrbuch soll ferner dem Meister und Unterbeamten in ihren Laufbahnen ein treuer Berather sein. Auf der Hüttenschule werden nicht viele Zweifel kommen, denn während dieser Zeit häuft sich der Lehr- und Lernstoff derart, dafs es wohl manchem guten Jungen geht, wie dem Schüler bei den weisen Ermahnungen des Mephistopheles:

„Mir wird von alledem so dumm,
Als ging' mir ein Mühlrad im Kopfe herum.“

Aber später in der Praxis, da wird der Betreffende häufig das Bedürfnifs fühlen, über einen oder den andern, ihm unverständlichen Punkt Aufklärung zu finden und sicherlich ein Buch liebgewinnen, das ihm diese in einer seinen Kenntnissen angemessenen Weise bietet.

Aeltere Fachgenossen erinnern sich gewifs noch der zünftigen Meister, welche vor 30, 40 und mehr Jahren die Hüttenbetriebe beherrschten. Jene ehrwürdigen Gestalten umgab ein gewisser nebelhafter Schleier des Geheimnisses, sie spielten die Eingeweihten in eine höhere Stufe des metallurgischen Freimaurerthums, sahen mitleidig auf unsere unbrauchbare Gelehrsamkeit herab und priesen die allenseligmachende Praxis, zu der sie den Schlüssel besafsen. Thatsächlich war beispielsweise in früheren Jahrhunderten die Schmelzkunst in Nassau und Siegen eine Art geheimer Wissenschaft, die sich vom Vater auf den Sohn vererbte und deren Verbreitung über die Grenzen hinaus die Gesetze schwer, sogar mit dem Tode bedrohten. Als die ersten Hochöfen und Walzwerke neueren Systems entstanden und man meist belgischen Mustern folgte, da waren es wallonische Ober- und Untermeister, welche die grofsen Rollen spielten und als allwissend galten. Manch wirklich tüchtige Kraft mag darunter gewesen sein, aber andererseits auch Leute, deren Einflufs auf die Hüttenbesitzer und Machtbefugnisse jegliches vernünftige Mafs überstieg und die in ihrer Ueberhebung nicht selten geradezu blödsinnige Anordnungen trafen. Am unbequemsten waren ihnen die Chemiker, weil diese überall mit ihrer analytischen Spürnase herumschnüffelten und nach wissenschaftlichen Gründen forschten. Die Fortschritte der Zeit haben rasch Wandel geschaffen und den Meistern ihren richtigen Standpunkt angewiesen. Die Hüttenverwaltung ist jedoch von den Leuten immer in einem gewissen Umfange abhängig, sie üben Tag und Nacht die unmittelbare Aufsicht in den Betrieben, deshalb ist für sie eine begrenzte Einsicht in die theoretischen Grundlagen sicherlich wünschenswerth. Die Umstände, welche zur Schaffung der Hüttenschule führten, sind bekannt und erscheint eine Wiederholung derselben überflüssig, aber die Gründung der Anstalt genügt nicht allein, der Unterricht mufs in lebendiger, fruchtbringender, dem Geiste des Schülers fafsbarer Weise ertheilt werden und dafür ist das vorliegende Lehrbuch ein Bedürfnifs, eine Nothwendigkeit. Hoffentlich dürfen wir demnächst ähnliche Erscheinungen auf anderen Gebieten der Vorträge ebenso freudig willkommen heifsen.

Die guten Absichten des Verfassers, den Preis des Werkes möglichst zu erniedrigen und dessen Verbreitung dadurch zu erleichtern, scheiterten leider an den hohen Herstellungskosten, welche die graphische Ausstattung hauptsächlich veranlafste.

Der Absatz der ganzen ersten Auflage wirft keinen nennenswerthen Gewinn ab und ist ein solcher erst bei späteren Auflagen möglich, dann aber wiederum voraussichtlich eine kostspielige Umarbeitung nothwendig.

Wir möchten deshalb die dringende Bitte an alle Fachgenossen richten, durch eigenen Ankauf und warme Empfehlung des Buches den gemeinnützigen Versuch nach besten Kräften zu unterstützen.

J. Schlink.

Maschinentechnische Excursionen. Bericht über die Studienreisen der Studirenden der königl. Rhein.-Westf. Technischen Hochschule in Aachen im Studienjahre 1884/85. 62 Blätter Maschinen-Skizzen von Anlagen bei Saarbrücken, im Rheinland, Westfalen und Belgien. Unter Leitung von Professor Riedler bearbeitet von Assistent M. F. Gutermuth. Aachen 1885.

Ueber Zweck und Inhalt des Werkes geben die ersten Absätze der Vorrede Aufschlufs:

„Die vorliegende Zusammenstellung hat den Zweck, den Excursionstheilnehmern das Wichtigste des während der Studienreisen Gesehenen und Studirten in übersichtlicher Form nochmals vorzuführen und hierbei namentlich auf die Einzelheiten der Maschinen und Maschinen-Anlagen näher einzugehen. Hierdurch soll der grofse Nutzen, welchen Fachexcursionen unmittelbar und mittelbar durch ihre Anregung und durch Ausbildung des Vorstellungs- und Urtheilsvermögens bieten, in einen bleibenden verwandelt werden.“

„Weiteres soll durch die übersichtliche Sammlung neuer Ausführungen für die Studirenden ein Unterrichtsmittel geschaffen werden, welches nach Möglichkeit dem hochentwickelten Stande der gegenwärtigen Maschinentechnik entspricht und dem Studirenden auch in späterer Zeit, im praktischen Leben, von Werth sein soll.“

Die uns vorliegende Zusammenstellung umfafst auf 65 Blättern Eisenconstructionen, Maschinentheile, Dampfmaschinen, vier Walzenzugsmaschinen, drei Gebläsemaschinen, Pumpwerke, Wasserhaltungsmaschinen, Fördermaschinen und eine Reihe Indicator-Versuche. Die in autographischem Wege erfolgte Vervielfältigung ist äufserst sauber, wie wir es bei diesem Druckverfahren noch nicht gesehen haben.

Da noch eine Fortsetzung bezw. Vervollständigung der ihrem Zweck wie ihrer Ausführung nach höchst anerkennenswerthen Zusammenstellung erfolgen soll, so empfehlen wir den Leitern unserer Eisenhüttenwerke, ihre Unterstützung den Autoren vorkommenden Falles nicht zu versagen.

☛ **Zur gefl. Nachricht!** Die zu dem Artikel »Das Herbst-Meeting des Iron and Steel Institute« gehörige Tafel XXXIV ist leider nicht rechtzeitig fertig geworden und wird dieselbe der nächsten Nummer beigegeben werden.

Die Zeitschrift erscheint in monatlichen Heften.

Abonnementspreis für Nichtvereinsmitglieder: 15 Mark jährlich excl. Porto.

Insertionspreis 25 Pf. für die zweigespaltene Petitzeile, bei Jahresinserat angemessener Rabatt.

Stahl und Eisen.

Zeitschrift

der nordwestlichen Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller
und des
Vereins deutscher Eisenhüttenleute.

Herausgegeben von den Vereinsvorständen.

Redigirt von den Geschäftsführern beider Vereine:
Generalsecretär H. A. Bueck für den wirthschaftlichen Theil und Ingenieur E. Schrödter für den technischen Theil.

Commissions-Verlag von A. Bagel in Düsseldorf.

№ 11. November 1885. 5. Jahrgang.

Der Werth von Holzkohle und Koks im Hochofenbetriebe.

Von Hüttenverwalter E. Belani.

Soll die Leistung der Brennstoffe im Hochofen einer Betraebtung unterzogen werden, so kann dies nur unter Hinblick auf den Verbrennungsraum des Ofens gescheben, in welchem die gesammte erforderliche Wärme erzeugt wird.

Für das Gelingen des ganzen Processes wird es nothwendig sein, dafs in diesem Raume nicht nur ein ausreiebendes Wärmequantum überhaupt, sondern dafs es auch in einer bestimmten Zeit entwickelt wird. Davon wird die Temperatur dieses Raumes zunächst abhängen, denn es ist gewifs zweierlei, ob im gleichen Raume ein Theil Brennstoff rasch oder langsam verbrannt wird. Die Anzahl Calorien wird wohl dieselbe, die Temperatur jedoch eine weitaus unterschiedliche sein. Einem gegebenen Wärmeverbrauch mufs im Hocbofen eine entsprechende Zeitleistung an Wärme gegenüber stehen, um die erforderliche Schmelztemperatur innerhalb des Verbrennungsraumes aufrecht zu erhalten. Der Wärmeverbrauch ist gegeben durch die Wärmeaufnahme der Beschickung und die Wärmeverluste in diesem Theile des Hochofens.

Je gröfser die Wärmemenge ist, welebe ein Gewichtstheil Brennstoff in der Zeiteinheit entwickelt, desto geringer werden die Wärmeverluste in derselben Zeit ausfallen, desto mehr Wärme wird zur Aufnahme durch die Beschickung verfügbar bleiben.

Man wird somit von demjenigen Brennstoffe am wenigsten verbrauchen, dessen Zeitwärmeleistung das Maximum aufweisen kann.

Die Praxis zieht der Zeitwärmeleistung der Brennstoffe Grenzen, welche ohne Nachtheil nicht überschritten werden können.

Als der diesbezüglich leistungsfähigste Brennstoff im Hochofenbetriebe gilt bekanntlich die weiche Holzkohle und man kann sie deshalb als Ausgangspunkt hei der Beurtheilung anderer Brennstoffe, auf ähnliche Leistung, benutzen.

Im Nachstehenden sollen die Eigenschaften der Holzkohle mit denen des Koks verglichen werden.

Die Wärmeleistung eines Gewichtstheiles Brennstoff in der Zeiteinheit hängt ab:

1. von der Gröfse seiner dem Windangriffe gebotenen Oberfläche;

2. von seiner Verbrennlichkeit, wenn unter dieser Bezeichnung die ± grofse Neigung oder Leichtigkeit verstanden wird, zufolge der sich die Kohlenstofftheilchen mit dem O der zugeblasenen Luft verbinden.

Die Verbrennlichkeit wird in der Hauptsache abhängen von der Modification, in der sich der C befindet, und im umgekehrten, wenn auch unbestimmten Verhältnisse zum spec. Gewichte des C stehen. Der Zusammenhang der Verbrennlichkeit mit der Zeitwärmeleistung der Brennstoffe besteht auch nur wieder in der Angriffsfläche für die Verbrennungsluft, denn mit der gröfseren oder geringeren Verbrennlichkeit steigt und fällt das Ausmafs der in der Zeiteinheit gebotenen erneuerten Fläche. Es ist Verbrennlichkeit und Zeitfläche identisch.

Um die Leistung der beiden Brennstoffe auf Fläche und Verbrennlichkeit anschaulich ver-

gleichen zu können, dürfte es nothwendig sein, sich einem speciellen Falle zuzuwenden.

Es stand weiche Fichtenkohle, wie solche im Betriebe der steiermärkischen Hochöfen verwendet wird, mit 140 kg per Cubikmeter, und Schmelzkoks von Miröschau (Böhmen) mit 420 kg per Cubikmeter Durchschnittsgewicht zur Verfügung.

In der Werthigkeit sollen diese Brennstoffe gleich angenommen werden, die Holzkohle mit 2% Asche, 8% Wasser und diverse Gase, der Koks 8% Asche, 2% Wasser. Die Mehranforderung, die gröfsere Menge Koksasche zu schmelzen, ist eine geringfügige und soll hier nicht weiter berücksichtigt werden.

Für geschüttetes Stückmaterial verhalten sich die Volumina umgekehrt wie die Gewichte. Wenn 420 kg Koks einen Cubikmeter Hohlmafs füllen, so wird dasselbe Gewicht Holzkohle 3 cbm Raum in Anspruch nehmen. Die Stücke beider Brennstoffarten gleich grofs gedacht, beispielsweise als Kugeln von 70 mm Durchmesser, so berechnet sich die Oberfläche der Stücke, welche einen Cubikmeter erfüllen, auf ca. 45 qm.

Es haben demnach 420 kg Koks eine Oberfläche von 45 qm, während dasselbe Gewicht Holzkohle 135 qm Fläche ergeben wird.

Aufser dieser äufseren Fläche kommt noch diejenige der Porenräume und bei der Holzkohle auch die der Klüfte in Betracht, da diese Flächen ebenfalls dem Winde zugänglich werden. Die Klüfte sind der Holzkohle eigen; sie öffnen sich in radialer Richtung zu dem Querschnitt und laufen in der Längsrichtung des Stammes. Sie spalten jedes Holzkohlenstück in mehrere, doch immerhin zusammenhängende Theile und vermitteln den Windzutritt zu den an den Jahresringen sich bildenden Querklüften und erweitern auf diese Art die Aufsenfläche der Stücke aufserordentlich. Diese Klüfte wurden an einer hinreichenden Anzahl Stücke gemessen; jede Kluft hat 2 gleich grofse Flächen, und ergab die Berechnung im Durchschnitte dieselbe Ziffer wie die Oberfläche des glatten Stückes.

Auch der Koks zeigt Zerklüftungen, doch sind dieselben so geringfügig, dafs sie vernachlässigt werden können; die Mehrzahl der Stücke ist eben compact.

Für die aproximative Berechnung der Flächen der Porenräume benutze ich als Anhalt die ebenso interessante als verdienstvolle Arbeit des Herrn Dr. Thörner* und führe die dort geschöpften durchschnittlichen Werthe für den Porenraum von Holzkohle und Koks an.

Die Messungen des genannten Herrn ergaben für:

100 g Koks: 50,2 ccm durchschnittl. Porenraum,
100 g Holzkohle (steirische): 264 ccm „

Die Fläche einer Kugel von 1 ccm Inhalt gleich 4,8 qcm berechnet sich die Porenfläche für:

100 g Koks: 50,2 × 4,8 = 241 qcm,
100 g Holzkohle: 264 × 4,8 = 1267 qcm.

Es wurde oben für 420 kg Koks eine Aufsenfläche von 45 qm und für dasselbe Gewicht Holzkohle 135 qm berechnet. Für 100 kg Koks giebt das somit 10,7 qm und für 100 kg Holzkohle 32,1 qm.

Aus diesen Daten dürfte sich die wirkliche Windangriffsfläche annähernd ergeben, wie folgt:

100 kg Koks:	
Oberfläche	10,7 qm
Porenfläche	24,1 „
	34,8 qm
100 kg Holzkohle:	
Oberfläche	32,1 qm
Kluftfläche	32,1 „
Porenfläche	126,7 „
	190,9 qm

Das Flächenverhältnifs Koks zu Holzkohle steht wie 34,8 : 190,9 oder wie 1 : 5,5.

Die Verbrennlichkeit läfst sich wohl nur als Verhältnifszahl, doch für die vergleichende Rechnung hinreichend genau ausdrücken und wurde dieselbe für in Rede stehende Materialien durch Versuche annähernd ermittelt.

Gewogene Mengen beider Brennstoffe in möglichst gleichartiger Stückform, unter thunlichster Herstellung gleich grofser Anfangsfläche für den Windangriff, wurden in einem Schachtofen vor dem Winde verbrannt.

Vor dem Setzen der Versuchsmengen wurde in beiden Fällen dasselbe Quantum Holzkohle als Unterzündung gebraucht, welche Einrichtung es ermöglichte, die Verbrennungsdauer erst vom Beginne der vollständigen Entzündung beider, in dieser Richtung sehr verschiedenen Brennstoffe zu notiren. Nach der Verbrennungsdauer stellt sich die Verbrennlichkeit der Holzkohle zu der des Koks annähernd wie 1,4 : 1.

Ein zweiter Versuch, wobei ohne Windpressung die Verbrennung vor sich ging, ergab im Mittel aus 3 Bestimmungen die Verhältnifszahlen 1,6 : 1.

Es soll die Verbrennlichkeit der Holzkohle im Durchschnitte mit 1,5 angenommen werden, wenn die des Koks gleich 1 ist.

Es überrascht, dafs der Koks der Holzkohle in dieser Richtung so wenig nachsteht, da man gewohnt ist, denselben als bedeutend schwerverbrennlicher anzusehen. Es mag sein, dafs andere Kokssorten, als die zum Versuche benutzte, diese Annahme auch mehr rechtfertigen.

Die Verhältnifszahlen der

Oberfläche für Holzkohle = 5,5, für Koks = 1
Verbrennlichkeit „ = 1,5 „ „ = 1

machen es anschaulich, in welchem Grade die Holzkohle dem Koks überlegen ist, wenn diese Eigenschaften die Wärmeleistung in bestimmter Zeit entscheiden.

* »Stahl und Eisen« 1884. S. 517.

Wenn das Product aus Fläche und Verbrennlichkeit die Zeitleistung vorstellt, so verhält sich Koks zu Holzkohle wie 1 : 8,25. Für dichtere Koks als der Miröschauer wird sich dieses Verhältnifs natürlich noch höher gestalten.

Um nun für gleiche Gewichte beider Brennstoffe gleiche Zeitleistungen zu erhalten, bleibt nur übrig, weil die Fläche eine unveränderliche Gröfse ist, die Verbrennlichkeit des Koks zu steigern.

Im vorliegenden Falle also auf das 8,25fache der ursprünglichen. Ein Mittel hierfür ist die Windpressung.

Es ist zwar nicht bekannt, ob die Verbrennlichkeit gerade mit der Pressung steigt, ob der Brennstoff im Hochofen bei 4 Pfd. doppelt so rasch verzehrt wird, wie bei 2 Pfd. Pressung, allein es wird nicht viel gefehlt sein, anzunehmen, dafs dies so sei. Aus den zwei einfachen Versuchen zur Ermittelung der Verbrennlichkeit hat sich ergeben, dafs dieselbe ohne Pressung und mit Pressung sich so ziemlich gleich geblieben ist. Man kann demnach annehmen, dafs dies Verhältnifs auch bei höherer Pressung, als der im Versuche angewendeten, nicht viel gestört werden wird.

Bei einer immer noch zulässigen Pressung von 2 Pfd. im Holzkohlenbetriebe müfste also der Koks mit $2 \times 8{,}25 = 16{,}5$ Pfd. verblasen werden, um dieselbe Zeitleistung zu gehen. Bei einem Vergleiche in dieser Richtung mufs man natürlich an das praktisch erreichbare Maximum der Holzkohlenleistung anknüpfen, weil die Mittelwerthe viel Spielraum gestatten.

Nimmt man für die Productionseinheit gleiche Brennstoffgewichte als Verbrauch an, so setzt sich der Cubikmeter Beschickung für hiesige Materialien zusammen:

	für Holzkohle	für Koks
Brennstoff	115 kg	230 kg
Möller	314 „	620 „

Die Erz- resp. Möllergewichte per Raumeinheit verhalten sich also etwa wie 1 : 2.

Der Wärmeverbrauch durch den Möller wird deshalb in der Raumeinheit Kokshochofen doppelt so grofs sein wie bei der Holzkohle. Entsprechend diesem gröfseren Wärmeverbrauch mufs deshalb die Zeitwärmeleitung verdoppelt werden, um dieselbe Temperatur, wie im gleichen Raume des Holzkohlenofens, zu erreichen.

Wollte man das, durch Steigerung der Verbrennlichkeit, auf dem Wege der Windpressung allein erreichen, so müfste man, wie schon gesagt, mit 16,5 Pfd. Pressung blasen.

Mit 2 Pfd. Windpressung kann man einen Holzkohlenofen unter Umständen noch mit Vortheil treiben, dagegen dürfte es mit Schwierigkeiten verschiedener Art verbunden sein, das 8,5fache dieser Pressung im Kokshochofenbetriebe zur Anwendung zu bringen, am allermeisten rücksichtlich des Ofenganges und des Productes selbst. Die Praxis zieht deshalb auch noch andere Factoren zu Hülfe, welche geeignet sind, die nothwendige Zeitleistung an Wärme zu ermöglichen.

Man bleibt nicht dabei stehen, den Factor »Verbrennlichkeit« allein zu steigern, man steigert auch den Factor »Fläche«. Man schafft dem Winde eine gröfsere Angriffsfläche dadurch, dafs man den Brennstoffverbrauch auf die Einheit Roheisen erhöht, und in diesem Umstande liegt die einfache — so oft gesuchte — Erklärung für den Mehrverbrauch an Koks gegenüber der Holzkohle.

Durch solche Vermehrung der Brennstoffmenge erreicht man zweierlei:

Es wird nicht allein eine gröfsere anfängliche Windangriffsfläche geschaffen, sondern auch die Erzmenge in der Raumeinheit herabgemindert, wodurch der Wärmeverbrauch verringert wird, was wiederum die Zeitwärmeleistung herabzusetzen erlaubt, und zwar so viel, als der Ausfall an Möller beträgt.

Bei der Erzeugung von Puddelroheisen beträgt der Mehrverbrauch an Koks gegenüber der Holzkohle, im Durchschnitt gerechnet, 40 %, d. h. auf dasselbe Möllergewicht werden dem Koks 40 % Fläche mehr verschafft.

Für 100 kg Koks wurde eine Angriffsfläche von 34,8 qm berechnet; 140 kg Koks haben deren also 48,72 qm. Das Flächenverhältnifs zu 100 kg ist dann:

48,72 : 190.9 oder wie 1 : 3,9.

Bei diesem geänderten Flächenverhältnisse ergiebt sich eine Windpressung von $3{,}9 \times 1{,}5 \times 2 = 11{,}70$ Pfd., um die Zeitleistung von 100 kg Holzkohle zu erreichen.

Der Cubikmeter Beschickung berechnet sich nach dieser Erhöhung des Brennstoffsatzes (um 40 %) wie folgt:

Brennstoff	290 kg Koks
Möller	550 „ „

Oben war dieser Satz:

Brennstoff	230 kg Koks
Möller	620 „ „

Auf den Cubikmeter Raumeinheit hat also eine Entlastung von 70 kg Möller stattgefunden.

Der Erzfüllungsgrad des Cubikmeters Kokshochofen zu dem des Holzkohlenhochofens steht dann wie 550 : 314 oder wie 1,75 : 1; oben stand das Verhältnifs 620 : 314 oder wie 2 : 1. Die Entlastung des Wärmeverbrauchs durch den Möllerausfall beträgt demnach 0,25, wodurch die Zeitleistung des Koks resp. die Windpressung um ebensoviel herabgesetzt werden kann, also von 11,7 auf 8,78 Pfd.

Der pyrometrische Effect des Koks ist ein höherer als der der Holzkohle, und da es sich im vorliegenden Falle lediglich um die Tempe-

raturfrage handelt, so ist in dieser Richtung der Koks in einem gewissen Vortheile, da er ein besserer Temperaturerzeuger ist.

Die von beiden Brennstoffen entwickelte Anzahl Wärmegrade als Verhältnifs angenommen, stellt sich der pyrometrische Effect Holzkohle zu Koks wie 2104 : 2774 oder 1 : 1,3. Die beiden Verhältnifszahlen sind Grade Celsius, welche beide Brennstoffe nach Angabe der »Hütte« entwickeln. Diese Eigenschaft des Koks gestattet es, einen der beiden Factoren für Zeitwärmeleistung zu vermindern. Die letztberechnete Windpressung von 8,78 um 0,3 vermindert, ergiebt 6,18 Pfd.

Die Dichtlagerung der Materialien im Kokshochofen ist infolge der gröfseren Erzmenge eine bedeutendere als beim Holzkohlenofen.

Aus der Differenz der Cubikinhalte für Raum- und Festmaterial ergiebt sich der im Hochofen vorhandene freie Raum. Für die oben angenommene Beschickung berechnet sich per Cubikmeter ein freier Raum

beim Holzkohlenofen . . . 0,58 cbm
„ Kokshochofen . . . . 0,44 „

Auf diesen geringeren Freiraum des Kokshochofens kommt eine bedeutend gröfsere Gasquantität, als es bei der Holzkohle der Fall ist, und stehen somit die Verbrennungsproducte infolge der Raumverminderung unter höherem Drucke, was eine wesentliche Temperaturerhöhung zur Folge hat.

Dieser Umstand, sowie auch die geringeren Wärmeverluste durch Ofenwandstrahlung, hinsichtlich des gröfseren Ofeninhalts, sind weitere, die Zeitwärmeleistung abändernde Umstände, welche es gestatten, die zuletzt berechnete Windpressung noch weiter zu vermindern, die dann der wirklich angewendeten sehr nahe kommt.

Für die Gröfse der Angriffsfläche ist die Stückgröfse der Brennstoffe im Verbrennungsraum natürlich mafsgebend. Eine Flächenvergröfserung beim Koks durch die Wahl kleinerer Stücke würde eine zu dicht liegende Beschickung veranlassen, auch wird die Holzkohle zur Hälfte schon in so kleiner Stückform aufgegeben, dafs eine weitere Verkleinerung der Stückgröfse beim Koks ganz aussichtslos wäre.

Es wurde die Windpressung als ein Mittel zur Steigerung der Verbrennlichkeit angeführt, ein zweites ist die Winderhitzung, durch welche die Energie der Verbrennung gefördert wird.

Die gebräuchliche Windpressung und Flächenvermehrung genügen, die Zeitleistung des Koks gleich dem der Holzkohle zu gestalten; kommt nun noch ein Factor hinzu, welcher die Zeitleistung weiter steigert, so ist es klar, dafs man einen der ersten Factoren ermäfsigen kann.

Steigt also vermöge der Winderhitzung der Factor »Verbrennlichkeit« über das wirklich nothwendige Mafs hinaus, so kann der Factor »Fläche« reducirt werden. Fläche ist im vorliegenden Sinne: Brennstoff, welcher erspart werden kann.

Die Brennstoffersparungen, die mit heifsem Winde erzielt werden, sind vornehmlich in diesem Sinne zu deuten. Die mitgebrachte Windwärme, in Brennstoff umgerechnet, bildet nur einen kleinen Bruchtheil der ersparten Brennstoffmenge, für den verbleibenden Rest hat man verschiedene Erklärungen gebracht, welche jedoch nicht ausreichend waren, den Vorgang in das richtige Licht zu stellen.

Die Wirkung des erhitzten Windes ist: Steigerung der Zeitfläche im gleichen Raume, für gleiche Temperaturleistung mithin Verringerung der Anfangsfläche, was gleichbedeutend ist mit Ermäfsigung der Brennstoff-Menge.

Daraus erklärt sich auch, warum beim Koksbetriebe die Wirkung des erhitzten Windes sich auffallender äufsert wie bei der Holzkohle. Die geringere Verbrennlichkeit des Koks ist es, welche eine wesentliche Steigerung gestattet, während die Holzkohle auch ohne heifsen Wind schon sehr leicht verbrennlich ist, das Maximum also schon bei niedrigeren Windtemperaturen erreicht wird.

Nach Allem, was hier gesagt wurde, ist der Einflufs der Zeit — die Verbrennungsdauer — vom gröfsten Einflufs auf die Leistung der Brennstoffe, und die Kenntnifs dieses Umstandes bietet die Handhabe zur Aufklärung mancher Erscheinungen im Hochofenbetriebe, welche bisher unaufgeklärt geblieben waren: so die auffallende Erscheinung des Mehrverbrauches an Koks gegenüber der Holzkohle, und die Brennstoffersparungen mit heifsem Winde.

Es giebt aber auch noch andere Vorgänge des Hochofenprocesses, welche unter dieser Beleuchtung einfacher zu beurtheilen sind.

Aus der Nothwendigkeit, in der Raumeinheit Verbrennungsraum des Kokshochofens eine, dem gröfseren Erzsatze proportionale Zeitwärmemenge zu entwickeln, ergiebt sich auch die gröfsere Roheisenerzeugung dieses Raumes.

Man rechnet gewöhnlich den Cubikmeter Kokshochofen als bedeutend weniger erzeugungsfähig, wie den des Holzkohlenbetriebes. Solche Beurtheilung hat gar keinen Werth und kommt daher, dafs man eben die ganzen Ofenräume im Auge hat, während sich die Erzeugung nur aus der Zeitarbeit des Verbrennungsraumes ableiten läfst. Der darüber stehende Schachtraum ist doch nur ein Vorrathsraum von — bis zu gewissen Grenzen auf und ab — beliebig zu wählenden Ahmessungen.

Bei dem grofsen Raum dieser Koksofenschächte kommt dann natürlich eine sehr geringe Erzeugungsziffer auf den Cubikmeter des gesammten Ofeninhalts, während in Wirklichkeit die Zeit-

arbeit des Cubikmeters Verbrennungsraum dieser Oefen die der Holzkohlenherde weit überragt.

Da von der Gröfse des Wärmeverbrauchs die Zeitwärme-Entwicklung und von dieser die Erzeugung abhängt, so wird die Höhe derselben bei beiden Betriebsarten auch abhängen von dem Erzfüllungsgrade des Verbrennungsraumes.

Bei Verwendung der oben erwähnten Materialien sollte mithin die Raumeinheit Verbrennungsraum des Kokshochofens das $\frac{550}{314} = 1{,}75$ fache an Roheisen des Holzkohlenofens erzeugen. Das erfährt jedoch eine Aenderung dadurch, dafs man gezwungen ist, im Kokshochofen für die Einheit Roheisen, wie oben angenommen, 40 % Brennstoff mehr zu verbrennen.

Vollzieht sich die Verbrennung von 100 Holzkohle in der Zeit 1, so werden 140 Koks die Zeit 1,4 in Anspruch nehmen; denn auf die Zeiteinheit braucht nur der dem Holzkohlengewicht aequivalente Antheil (also 100) zu entfallen, es bleiben somit — bei Annahme gleichwerthiger Brennstoffe — noch 40 Koks übrig, welche nicht in dieser Zeit verbrennen; die Erzeugung wird sich danach zu richten haben.

100 Holzkohleneisen werden die Zeit 1 und 175 Koksroheisen die Zeit 1,4 beanspruchen, somit die Erzeugung der Raumeinheit Verbrennungsraum Kokshochofen 125 in der Zeit 1 betragen. Die Mehrerzeugung der Raumeinheit des Verbrennungsraumes des Kokshochofens braucht somit in Wirklichkeit nur 25 % über die des Holzkohlenofens zu geben.

Es ist also angenommen, dafs man für die Einheit Puddeleisen 40 % mehr Koks verwendet, als nothwendig wäre, und zwar um die Flächenleistung des Koks zu vergröfsern und so zu gestatten, den Wind nicht übermäfsig pressen zu müssen.

Ferner wurde gesagt, dafs diese 40 % Koks zur Verbrennung eine gewisse Zeit (0,4) in Anspruch nehmen, während welcher so zu sagen die weitere Erzeugung aufgehoben erscheint. Weil die in der Zeit 1 bereits verbrannten 100 Koks das Wärmebedürfnifs der Beschickung schon befriedigt haben, so wird die aus den restlichen 40 Koks entwickelte Wärme, keinem Verbrauch von Seite der Beschickung mehr begegnen, und wird dieser Theil des Brennstoffsatzes thatsächlich einer nutzlosen Verbrennung anheimfallen.

Es ist klar, dafs infolge dieses Wärmeüberschusses die Temperatur des Verbrennungsraumes bedeutend hinaufgetrieben wird, unter allen Umständen höher als wie beim Holzkohlenbetriebe, bei welcher der gesammten Wärmeerzeugung auch ein entsprechender Verbrauch gegenübersteht.

Die Temperatur des Verbrennungsraumes ist gleichbedeutend mit der Erzeugungstemperatur. Es drängt sich somit die Frage auf, ob diese, bei den beiden Betriebsarten so verschiedenen Erzeugungstemperaturen ohne jeden Einfluss auf das erblasene Roheisen bleiben, ob sie es beispielsweise gestatten, gleich hoch gekohlte Roheisenmarken zu erzeugen, für deren zustandekommen doch gleich hohe Erzeugungstemperaturen vorausgesetzt werden können.

Es dürfte also einiges Interesse haben, diesen Fall näher zu untersuchen:

Jedem Betheiligten ist zur Genüge bekannt, dafs im Hochofenbetriebe auch nur eine geringe Steigerung der Gestelltemperatur unter allen Umständen höher gekohltes Roheisen hervorruft. Besonders, wenn man die Aufgabe hat, kohlenärmeres sog. Puddeleisen zu erblasen, wird das sehr empfindlich und gehört ein gröfserer Grad Aufmerksamkeit dazu, die Bedingungen für das Zustandekommen der erforderlichen niederen Temperatur innezuhalten. Es ist danach geradezu undenkbar zu glauben, dafs man das in der niederen Temperatur des Holzkohlenofens erzeugte Roheisen ebenso kohlenstoffarm auch bei der hohen Temperatur des Koksbetriebes erblasen kann; man mufs vielmehr zu der Ansicht hinneigen, dafs wohl das Endproduct dasselbe, doch nicht der Proceſs, der es schafft, in beiden Fällen der gleiche sei.

Es liegen Erfahrungen vor, die es bestätigen, dafs in der höheren Temperatur des Kokshochofens auch die ursprüngliche Kohlung des Eisens eine bedeutend höhere war, dasselbe jedoch vor den Formen, von der grofsen, unter bedeutendem Drucke stehenden Windmenge getroffen, eine theilweise Entkohlung erfährt. Dafs dies keine blofse Vermuthung ist, beweist die analoge Erscheinung, welche man tagtäglich im Betriebe der Holzkohlenöfen auf Puddeleisen in Steiermark (und sehr wahrscheinlich auch anderswo) beobachten kann.

Gibt der Ofen zu heifs, so wird das Roheisen »härter«, kohlenstoffreicher; der Meister hilft sich damit, dafs er die Maschine einige Umdrehungen mehr machen läfst. Die Wirkung der gröfseren Windmenge wird sofort erkennbar; beim nächsten Abstiche, also in ca. 2 Stunden, stellt sich schon dunklere Schlacke und weicheres Eisen ein, was eine Entkohlung durch den verstärkten Wind in aller Form bestätigt. Diese Methode ist hier derart im Gebrauch, dafs man mit aller Strenge dagegen treten mufs, denn von einem kohlensparenden Betriebe ist das weit entfernt, das Eisen höher zu kohlen, um es wieder zu entkohlen, allein oft ist das Auskunftsmittel gut, da es rasch hilft. Bekannter dürfte das Gegenstück hierzu sein, dafs bei roherem Gang — also kohlenarmem Eisen — schwächer geblasen wird. Diese Entkohlung geschieht gewifs nicht direct, sondern auf dem Wege der Eisenoxyduloxyd-Bildung, welches dann die

frischende Wirkung ausübt, es beweist das die eisenreicher fallende Schlacke.

Es ist meine Ueberzeugung, dafs dieser Vorgang im Kokshochofen stets stattfindet, wenn kohlenärmeres Eisen erzeugt wird, es findet immer eine Ueberkohlung und Entkohlung statt. Das Eisen bedarf bei diesem Betriebe einer stärkeren Schlackenhülle, um die entkohlende Wirkung des Windes nicht ausarten zu lassen, und dürfte in diesem Umstande auch die Bedingung für eine Schranke in dem Mafse der Windpressung liegen. Auf die Nothwendigkeit dieser gröfseren Schlackenmenge deuten die vom chemischen Standpunkte meist ungerechtfertigt hohen Zuschläge des Koksbetriebes hin, die insbesondere dann noch weiter erhöht werden, wenn es sich darum handelt, sehr hoch gekohlte Marken zu erzeugen, was man in der Praxis noch dadurch unterstützt, dafs man die Windmenge an und für sich verringert.

Bevor das Eisen die Formen erreicht hat, wird es nicht nur kohlenstoffreicher sein, sondern infolge der hohen Temperatur auch noch mehr von denjenigen Stoffen aufgenommen haben, welche dasselbe zu begleiten pflegen, wie Mangan, Silicium, Phosphor etc.

Dafs auch ein Theil dieser Körper von dem auftreffenden Windstrome oxydirt wird, ist sehr wahrscheinlich, doch bleibt immerhin genug davon zurück, um das Product des Kokshochofens unter das des Holzkohlenbetriebes zu stellen.

Für diese geringere Güte des Koksroheisens ist das »Mehr« an Brennstoff entscheidender als die darin vorkommende Menge Phosphor und Schwefel. Die Phosphormenge in 100 Koks von Mirösehau ist geringer als in 100 Theilen weicher Holzkohle, der es bekanntlich an Phosphor durchaus nicht fehlt.

Trotzdem hat das mit nur 40 % dieses Koks im gemischten Betriebe erzeugte Roheisen einen höheren Phosphorgehalt als das reine Holzkohleneisen. Die Ursache kann doch nur darin zu suchen sein, dafs der gemischte Betrieb ca. 22 % mehr Brennstoff erfordert als der reine Holzkohlenbetrieb, wodurch die Erzeugungstemperatur wesentlich gesteigert wird, was unmittelbar die Reduction des Phosphors begünstigt. Die Mehrreduction des Mangan und Siliciums ist auf dieselbe Ursache zurückzuführen. Eingehende Untersuchungen über die Einwirkung der Kalkzuschläge auf die Manganreduction haben nebenbei die Thatsache ergeben, dafs auch diese Stoffe mit steigendem Brennstoffsatze in gesteigertem Mafse reducirt werden, so dafs auch bei gleicher Silicirung der Schlacken der Kokshetrieb fast die doppelte Manganmenge in das Eisen von gleichem Möller bringt, wie der mit Holzkohle. Das Mangan stammt gewifs nicht vom Koks her und der Procefs, der die gröfsere Reduction des Mangans hervorruft, kann auch als die Ursache der Mehrreduction aller anderen Bestandtheile des Roheisens betrachtet werden.

Man wird nicht weit fehlgehen, wenn man annimmt, dafs die geringere Zeitwärme-Leistung des Koks, welche zum gröfseren Brennstoff-Aufwande zwingt, wodurch die Erzeugungstemperatur gesteigert, mit eine der Hauptursachen für die geringere Qualität des damit erzeugten Roheisens ist.

Alle diese Ausführungen, die gemacht wurden, um den Werth der beiden Brennstoffe im Hochofenbetriebe zu betrachten, gestatten einen Schlufs zurück.

Wäre man imstande, den Koks derart voluminös zu erzeugen, wie es die Holzkohle ist, so würde man voraussichtlich im Hochofenbetriebe Resultate damit erzielen, welche denen des Holzkohlenbetriebes gleich kämen. Sowohl betreffs des Brennstoff-Verbrauches, sowie auch höchst wahrscheinlich hinsichtlich der Roheisenqualität.

Die stricte Bedingung einer genügenden Festigkeit für derartig leichten Koks dürfte wohl ein ernstes Hindernifs in dieser Richtung abgeben; würde man aber über ein ähnliches Material verfügen, so entfiele ja die Nothwendigkeit der überaus hohen Oefen und die Anforderung an Dichte resp. Festigkeit könnte sich in bescheideneren Grenzen bewegen, als es heute der Fall ist.

Ob ein derartiger Koks überhaupt herstellbar wäre, wage ich nicht zu entscheiden, denn diesem Brennstoffe fehlen Eigenschaften, welche gute Holzkohle auszeichnen: eine gewisse Elasticität, begründet in der Structur, sowie auch die widerstandsfähige Form der concentrischen Anordnung der Zellen der Jahresringe, welche Eigenschaften diesem Brennstoffe bei aller Porosität und Zerklüftung eine sehr wesentliche Festigkeit ertheilen. Trotz alledem wäre es sicherlich keine so aussichtslose Sache, zu versuchen, wie weit man gehen könnte, um dem Koks bei geringstem spec. Gewichte noch eben eine hinlängliche Festigkeit zu sichern.

Hieflau, Mai 1885.

Eine preisgekrönte Arbeit.

In voriger Nummer ist unter der Ueberschrift: »Ueber das Verhalten des Phosphors zu Eisen und Schlacke bei der Reduction der Eisenverbindungen«, eine preisgekrönte Arbeit, ausgeführt in den Laboratorien der technischen Hochschule zu Aachen, veröffentlicht worden.*

Da das interessante Thema der Arbeit den Leserkreis bereits beschäftigte, so erwächst daraus die Berechtigung und auch die Verpflichtung, die positiven Versuchsresultate daraufhin näher zu prüfen, ob und in welchem Mafse sie weitere Aufschlüsse in bezug auf unsere grofsen Eisenreductionsprocesse geben.

Die Arbeit sucht zunächst, soweit die Belege unverdächtig sein möchten, durch eine Reihe von Versuchen einen gewissen Phosphor-Verlust durch Schmelzen von Phosphaten mit Kohle im Tiegel zu belegen. Dafs solche Verlust-Resultate für den grofsen Eisenreductionsprocefs (im Hochofen) keinen Aufschlufs gewähren, ist gerade in der (citirten) Abhandlung von Åkerman deutlich hervorgehoben und es ist nicht nöthig, die Gründe hierfür hier wieder zu entwickeln.

Es wäre aber immerhin schon dankbar anzuerkennen gewesen, wenn die preisgekrönte Arbeit auch nur für die in genannter Abhandlung angeführte Angabe von Berzelius, dafs beim Glühen von Eisenoxydulphosphat mit einem Viertel seines Gewichts pulverisirter Holzkohle die Hälfte des vorhandenen Phosphors ausgetrieben wird, neue annehmbare Belege beigebracht und des Weiteren gezeigt hätte, in welcher Weise die Beigabe von Schlackenbildnern und dergl. schon Abweichungen im Tiegel bewirken können. Das ist nun leider nicht der Fall. Sehen wir uns die Versuche an.

Versuch I. Aus den angewandten »etwa« 6 g Eisenphosphat werden genau 2,87 g Phosphoreisen berechnet; der erhaltene, völlig blanke Regulus ist auffallenderweise nicht gewogen. Nichtsdestoweniger wird aus der Analyse dieses nicht gewogenen Regulus ein Phospor-Verflüchtigungsverlust von 14,3 % berechnet. Die Berechnung hat doch (stillschweigend) die Voraussetzung, dafs die und nur die berechnete Menge Eisen des Eisenphosphats in dem Regulus enthalten ist. Dann aber berechnet sich der Verlust an Phosphor auf 13,83 % des angewandten und nicht 14,3 %, denn nach der Berechnung soll auf 1 Eisen des Phosphoreisens $\frac{27,403}{72,597} =$ 0,3775 Phosphor kommen, während der Regulus nur $\frac{24,546}{75,449} = 0,3253$ Phosphor auf 1 Eisen enthält. Demnach Verlust an Phosphor

$$\left(\frac{0,3775 - 0,3253}{0,3775}\right) \cdot 100 = 13,83\ \%.$$

Das Rechenkunststück bei diesem Versuch mufs wirklich etwas ans Licht gerückt werden. Sagen wir, der Versuch sollte ergeben ein Phosphoreisen mit

75 % Eisen,
25 „ Phosphor

und die Analyse des erhaltenen Regulus habe ergeben

80 % Eisen,
20 „ Phosphor.

„Es zeigt sich also ein Plus von 5 Theilen „Eisen und ein Minus von 5 Theilen Phosphor, „was im ganzen einen Verlust von

6,67 Theilen Phosphor

„oder **26,67 %** der angewandten Menge macht; „denn es sind von den

25 Theilen Phosphor,

„welche im Eisen enthalten sein sollen,

5 Theile Phosphor

„verschwunden und an deren Stelle

5 Theile Eisen

„getreten, auf welche

1,667 Theile Phosphor

„kommen, u. s. w."

So das Rechenkunststück, dem wir freilich trotz der Auseinandersetzung nicht zu folgen vermögen, da wir nur genau 25 % Verlust finden. Wir verbleiben auch um so lieber bei der Methode, die wir in der Elementarschule erlernten, als wir befürchten müssen, nach der Methode der preisgekrönten Arbeit unter Umständen mehr Phosphorverlust zu ermitteln, als überhaupt Phosphor da war. Bei

Versuch II läfst das Kunststück denn auch im Stich und es wird hier die unzulässige Annahme eingeschoben, dafs das Gewicht des Regulus dem berechneten gleich wäre, während doch später, in der Zusammenstellung, das ermittelte Gewicht (2 g) angeführt ist. Die diesem Versuche beigegebene Schlackenanalyse ist unbrauchbar. Von den in den Tiegel gebrachten Schlackenbildnern ist die Kalkmenge constant, denn die geringen Mengen, die auch der Tiegel führen könnte, können nicht in Betracht kommen. Nun sind bei dem Versuch angewandt auf 1 Kalk $\frac{22,763}{37,127} = 0,61$ Thonerde, während die Analyse nur $\frac{9,121}{33,788} = 0,27$ Thonerde und Eisenoxyd nachweist. Eine solche analysirte

* Zur Fufsbemerkung auf Seite 545 fügen wir zu, dafs die Veröffentlichuog der Arbeit auf directe Veranlassuog des betreffenden Decernenten der Abtheiluog IV erfolgt ist. *Die Red.*

Schlackenprobe, die mehr als 50 % der angewandten Thonerde nicht nachweist, anstatt eines der Kieselsäurezunahme entsprechenden Mehrs, kann zum Nachweis eines Phosphorverlustes unmöglich benutzt werden. Wäre Gewicht und Analyse der Schlacke, sowie des Regulus zuverlässig, so würde hier der Phosphorverlust 31,8 % betragen. — Annehmharer erscheint die Schlacke hei

Versuch III, insofern deren Analyse nicht grade Widersprüche ergieht; entspricht letztere der entstandenen Schlacke, so ergiebt sich aus der unveränderbaren Kalkmenge der Schlackenhildner, dafs in die Schlacke (von 2,44 g)

	2,18 g	Kieselsäure,
	0,766 „	Thonerde,
	0,170 „	Eisenoxydul,
	0,033 „	Phosphorsäure,
Summe	3,149 g	

aufgenommen sind, dafs das Gewicht der Schlacke mindestens 2,44 + 3,149 = 5,589 statt 4,59 g betrageu mufste. Daraus folgt, dafs, wie der Versuch richtig andeutet, ein erhehlicher Austausch zwischen Schlacke und Tiegelwänden stattgefunden, und aber auch ein gut Theil Phosphorsäure im Tiegel zurückgebliehen. Von der Schlacke hei

Versuch IV mufs leider dasselbe gesagt werden wie von II; dafs auch hier kein der Kieselsäurezunahme entsprechendes Mehr an Thonerde gefunden wurde, scheint weiter keine Bedenken erregt zu haben.

Versuch V zeigt als groben Mangel, dafs der Rückstand vom Kalkphosphat nicht untersucht wurde. Mit dem Rechenkunststück Nr. I wird leichtfertigerweise ein Phosphorverlust von 14,35 % ermittelt, während sich ein solcher auch hier auf 13,83 % stellen würde. Es fehlt aber der Nachweis, dafs diese 13,83 % nicht in dem Phosphatrückstand stecken, eine entsprechende Menge Phosphorsäure nicht unreducirt geblieben.

Versuch VI ist hesonders zu heachten; er soll, da das Eisen nur 24,593 % Phosphor statt möglicher 45,409 % aufgenommen hat, einen besonders grofsen Verlust an Phosphor durch Verflüchtigung nachweisen. Nun sind aber ca. 51 % der überhaupt angewandten Phosphorsäure in der Schlacke gehlieben, welche auf 1 Kalk $\frac{5,482}{12,787} = 0,429$ Phosphorsäure ergiebt, während im angewandten Phosphat auf 1 Kalk nur 0,845 Phosphorsäure kommen; es verhleihen auf 1 Eisen noch 0,372 Phosphor, während der Regulus auf 1 Eisen 0,342 enthält, nicht nachgewiesen nur $\left(\frac{0,372 - 0,342}{0,372}\right) . 100 = 8,1$ %, also weniger als bei irgend einem der vorigen Versuche.

Versuch VII weist ebensowenig einen Verflüchtigungsverlust an Phosphor nach wie Versuch V, und es ist sehr auffällig, dafs bei heider analogen Versuchen der Phosphorgehalt des Phosphatrückstandes nicht ermittelt wurde.

Ich habe in unserm Laboratorium den Versuch I dreimal ausführen lassen und dabei die Angabe von Berzelius, die mir früher nicht hekannt war, durchaus bestätigt erhalten; aber bei angewandten 6 g Eisenphosphat wurden in der kohligen Unterlage des Regulus: 0,146, 0,174 und 0,078 g Phosphor unter Berücksichtigung des natürlichen Phosphorsäuregehalts der Kohle nachgewiesen. Diese Phosphormengen würden aber selbst den Verlust in Versuch I aufheben und es ist der Beweis nicht vorhanden, dafs nicht ähnliche Mengen in der kohligen Umgehung waren. —

Aus dem Versuch VI, welcher den hesonders grofsen Phosphorverflüchtigungsverlust ergeben sollte, ist aufserdem das positive Versuchsresultat abgeleitet, »dafs der Phosphor den Schwefel aus seinen Eisenverhindungen verdrängt.« Ich will mich auf die Möglichkeiten bei diesem Versuche nicht einlassen; aber umgekehrt wird auch ein Schuh daraus: Schwefel verdrängt den Phosphor aus seinen Eisenverhindungen. Phosphoreisen mit schwefelsaurem Salz gemischt und geschmolzen giebt Schwefeleisen und phosphorsaures Salz. Hierauf beruhen hekanntlich neuere Verfahren zur Gewinnung von Phosphorsäuresalzen aus Thomasschlacke nach Ueberführung der Phosphorsäure derselben in Phosphoreisen. Uehrigens Versuch:

1. 5 g Ferrophosphor (mit 10,78 % Phosphor) wurden auf Gypsfutter im bedeckten Tiegel eingeschmolzen;

   Regulus: 24,10 % Schwefel
   t,39 „ Phosphor

2. gleicher Versuch;

   Regulus: t5,40 „ Schwefel
   4,09 „ Phosphor

Dafs nun unter Umständen auch das Umgekehrte eintreten könnte, scheint mir doch mit dem einen Versuch nicht hinreichend helegt; verdient aber Beachtung.

Aus dem Versuch VIII endlich — dem mit dem durchflossenen Tiegel — wird abgeleitet: Phosphorsäure in ihren Verhindungen wird durch metallisches Eisen ohne Kohlenstoff reducirt. Der Verlauf des Thomasprocesses beweist das Gegentheil und giebt dafür schlagende Belege.

Hörde, den 23. October 1885.

G. Hilgenstock.

Ueber die Texturveränderungen des Stahls bei Erhitzung und bei Abkühlung.*

Von J. A. Brinell.

(Hierzu die Blätter XXXV bis XXXVII.)

Bekanntermafsen bedingt nicht allein die chemische Zusammensetzung des Stahls die Stärke und Güte der daraus hergestellten Gegenstände, sondern auch, und zum grofsen Theile, die Behandlung während seiner Verarbeitung. Oft genug kann eine Stahlsorte, deren chemische Zusammensetzung viel zu wünschen läfst, durch zweckentsprechende Behandlung bei der Verarbeitung ein weit besseres Fabricat geben, als der beste Stahl, wenn unrichtig behandelt.

Ohne behaupten zu wollen, dafs gerade absolute Festigkeit und Dehnbarkeit jederzeit einen Stahl auszeichnen, der im Bruche eine feine und möglichst krystallfreie Textur zeigt, glaube ich doch, dafs es nicht zu viel gesagt ist, dafs das Härten, Anlassen, Glühen, Schmieden, Walzen und Ziehen, dem der Stahl behufs Qualitätserhöhung unterworfen wird, wissentlich oder unwissentlich, unter anderm auch beabsichtigt, dem Stahl eine feine Textur zu geben.

Mag der fertige Gegenstand gehärtet oder ungehärtet, mag er aus hartem oder weichem Stahl hergestellt sein, allgemein gilt als Regel: dafs feinere Textur ein Zeichen besserer Behandlung ist. Das Bruchaussehen verunglückter Gegenstände giebt deshalb auch meist die beste Anleitung zum Auffinden der richtigen Arbeitsmethode.

Uebertriebene starke Bearbeitung im kalten Zustande erzeugt freilich feine Textur, gleichwohl ist sie sorgfältig zu vermeiden, weil in hohem Grade schädlich. Das Härten, dessen kennzeichnende Wirkung das Hartmachen des Stahles ist, kann ebensowenig richtig erkannt und ausgeführt werden, als eine andere Behandlung des Stahles, wenn man nicht genügend auf die Texturveränderungen achtet, und, um einen richtigen Begriff von den Wirkungen des Härtens zu gewinnen, scheint mir nöthig, wohl zwischen den Veränderungen zu unterscheiden, die der Stahl beim Härten erleidet einerseits durch den Uebergang der Cementkohle in Härtungskohle und andererseits in Rücksicht auf die Textur, welche, soll das Härten gelungen sein, sich verfeinert haben mufs. Diese Texturveränderung ist ebenso gewichtig für die Zähigkeit und Stärke des gehärteten Stahles, wie der Uebergang der Kohle in Härtungskohle. Damit die Cementkohle in Härtungskohle sich umsetze und der Stahl die gröfstmögliche Härte annehme, ist es nicht erforderlich, dafs er bei einer gewissen, genau begrenzten Temperatur gehärtet werde; es geschieht dies vielmehr bei schneller Abkühlung von jedem Wärmegrade: von gerade zum Härten richtiger Hitze bis zur Schmelztemperatur. Wenn es sich dagegen, wie beim Härten im allgemeinen, darum handelt, im Vereine mit Härte auch gröfstmögliche Stärke zu erreichen, so mufs der Temperaturgrad genau abgepafst werden und darf vornehmlich nicht höher sein, damit der Stahl nach dem Härten eine feine Textur zeige. Die gewöhnliche Veranlassung zum Mifsglücken der Härtung ist, dafs die Erhitzung zu weit getrieben wurde und der Stahl infolgedessen eine mehr oder weniger grobkrystallinische Textur annahm.

Die innere Ursache, weshalb der Stahl durchs Härten eine gröfsere Härte annimmt, mag sein, welche sie wolle: entweder die innigere Verbindung der Kohle mit dem Eisen, die Bildung neuer Eisen- und Kohleverbindungen oder der Uebergang der Kohle in einen andern allotropischen Zustand, — darüber kann und will ich mich nicht äufsern, aber, um mich verständlich zu machen, nenne ich nach dem Vorgange von L. Rinman die Kohle im ungehärteten Stahle »Cementkohle« und die im gehärteten »Härtungskohle«. Ohne mich des Näheren auf die verschiedenen Auffassungen einzulassen, die sich hezüglich der Ursachen und des Verlaufs des Härtens geltend machen, will ich als meine Ansicht aussprechen, dafs die Wirkungen des Härtens in hezug sowohl auf Texturveränderung als auch auf den Uebergang der Kohle aus »Cement-« in »Härtungskohle« eine directe Folge der Erhitzung an und für sich und somit nur eine indirecte der schnellen Abkühlung sind. Obwohl kein Stahlbruch im eigentlichen Sinne des Wortes amorph genannt werden dürfte, will ich diesen Ausdruck doch anwenden, um einen solchen Bruch zu hezeichnen, in dem man mit unbewaffnetem Auge irgend eine deutliche Krystallisation nicht mehr zu erkennen vermag.

Wärmeerscheinungen beim Abkühlen von Stahl und Eisen. Die Figuren 1 his 10 auf Blatt XXXV zeigen verschiedene Abkühlungsstadien von Weifsgluth his zu nicht mehr leuchtender Temperatur bei einer kohlereichen Stahlstange, von der ein Ende his zu Weifsgluth erhitzt war. Im anfäng-

* Uebersetzung aus dem Schwedischen des »Jernkontorets annaler« auf besondere freundliche Veranlassung des Herausgebers, Herrn Prof. Åkerman in Stockholm.

lichen Verlaufe der Abkühlung (Fig. 2) erscheint auf der Grenze zwischen dem erhitzten und dem kälteren Theile ein heller Streifen *a*, während die Ecke bei *b* infolge der Abkühlung sich verdunkelt; dies ist auch der Fall bei der Zwischenpartie zwischen dem wärmeren Stangentheile und dem vorerwähnten helleren Streifen. In Fig. 3 hat sich der hellere Streifen bei *a* in der Breite vergröfsert, während die Ecke bei *b* gleichzeitig sich zu erhellen beginnt. Ein hellerer Fleck in der Mitte des erhitzten Theiles ist ebenfalls noch vorhanden. In Fig. 4 ist der helle Mittelfleck verschwunden, während gleichzeitig der helle Streifen bei *a* weiter sich vergröfserte, so dafs er sich längs der Seiten der Stange erstreckt und sich da mit dem helleren Theile am Ende vereinigt. In Fig. 5 haben die helleren Theile ihren Umfang weiter vergröfsert und ist nur noch ein kleiner dunkler Fleck inmitten des erhitzten Theiles verblieben. In Fig. 6 hat der noch heifse Theil eine gleichmäfsige Temperatur angenommen, die ganz bedeutend höher ist, als die der dunkleren Partieen des erhitzten Theils in Fig. 3, 4 und 5 zu sein scheint. In Fig. 7, 8, 9 und 10 schreitet die Abkühlung fort unter gradweiser und regelmäfsiger Verkleinerung des helleren Theiles sowohl vom Stangenende aus als auch vom kälteren Theile her, ohne dafs dabei hellere Partieen zwischen den mehr abgekühlteren Theilen aufträten.

Eine Stange aus kohlearmem Flufsmetall oder Lancashire-Eisen verhält sich während der Abkühlung von Weifsgluth nicht in derselben Weise, wie die Fig. 1 bis 6 veranschaulichen, sondern wie die Fig. 6 bis 10 und scheint man daraus zu der Annahme berechtigt, dafs das obenerwähnte Phänomen durch den gröfseren Kohlegehalt veranlafst wird.

Wenn der hellere Streifen stets zuerst auf der Grenze zwischen dem nicht leuchtenden und dem erhitzten Theile erscheint und gleichzeitig das Ende bei *b*, nachdem es erst bis zu einem gewissen Grade erkaltet ist, ohne Wärmezufuhr von aufsen eine mehr leuchtende Farbe annimmt, so läfst es sich nicht wohl bezweifeln, dafs hier infolge des Uebergangs der Kohle aus Härtungskohle in Cementkohle eine Selbsterhitzung vorliege. Dafs eine Selbsterhitzung oder Wärmeentwicklung beim Uebergange der Härtungskohle in Cementkohle, auch wenn dieser Uebergang unter Erhitzung statthat, wirklich vor sich geht, dafür scheint auch ein anderer Umstand zu sprechen: gehärteter Stahl läuft stärker an als ungehärteter, wenn beide auf gleiche Temperatur erhitzt werden. Das Anlaufen beginnt allerdings bei beiden fast gleichzeitig, einmal aber begonnen, geht es beim gehärteten rascher vor sich. Um dies mit gröfserer Sicherheit beobachten zu können, habe ich zwei auf allen Seiten reingeschliffene Stahlstücke von ganz gleicher Gröfse in der Weise erhitzt, dafs ich dieselben in einem Abstande von einigen Linien neben eine starke weifsglühende Stange legte.

Des Weiteren mufs hierbei wohl beachtet werden, dafs, wenn die Stange schnell in Wasser abgefrischt wird, nachdem die Abkühlung bis zu dem Grade, den Fig. 6 zeigt, gediehen ist, sie nur geringe Härte annimmt. Daraus erhellt somit, dafs die Kohle da wenigstens zu einem wesentlichen Theile bereits den Zustand verlassen hat, in dem sie sich befinden mufs, wenn schnelle Abkühlung eine Härtung veranlassen soll.

Fig. 11 bis 28 zeigen Verschiedenheiten bei der Abkühlung zweier ganz gleich grofser und gleichzeitig gleich hoch erhitzter Flufsmetallstücke, von welchen die in Fig. 11 bis 19 dargestellten einen Kohlegehalt von 0,1, die in Figur 20 bis 28 aber einen solchen von 1,2 % haben.

Bei Vergleichung der Fig. 12 bis 15 mit den Fig. 21 bis 24 ergiebt sich, dafs das kohlereichere Stück anfänglich schneller erkaltet, als das weichere, aber dafs dann später das erstere (cfr. Fig. 15 und 24) durch Selbsterhitzung gleich warm erscheint mit letzterem. Bei weiterem Fortschreiten der Abkühlung — Fig. 16 bis 19 und 25 bis 28 — erkaltet dagegen das weichere Stück merklich schneller als das kohlereichere.

Bei Anstellung dieser wie der durch Fig. 1 bis 10 Blatt XXXV veranschaulichten Versuche mufs der Stahl während des Erkaltens im dunklen Raume beobachtet werden.

Sollte ich einen Versuch zu erklären wagen, weshalb der Stahl in der ersten Periode der Abkühlung rascher erkaltet als das Eisen, während später das Entgegengesetzte stattfindet, so müfste diese Erklärung lauten: „während der Abkühlung bilden sich Krystalle beim Stahle wie beim Eisen; diese Krystallisation ist eine Arbeit, für die, wie bei jeder andern, Wärme verbraucht wird. Der Stahl besitzt auch im erhitzten Zustande gröfsere Festigkeit als Eisen und krystallisirt nach höherer Erhitzung mehr als dieses — ausgenommen vielleicht hochphosphorhaltiges —; es folgt daraus, dafs bei Krystallisation des Stahles mehr Arbeit oder Wärme verbraucht wird als bei der des Eisens — und darin suche ich die Ursache, weshalb der Stahl anfänglich schneller erkaltet“.

Dafs der Stahl in einer späteren Periode der Abkühlung nicht nur gleichwarm wird mit dem Eisen, sondern sogar bemerkenswerth wärmer, beruht wieder zum Theile und hauptsächlich auf der beim Uebergange der Kohle aus Härtungskohle in Cementkohle freiwerdenden Wärme, aber auch zum Theile darauf, dafs bei diesem Uebergange, wie allgemein, wenn die Kohle ihren Zustand zu ändern beginnt, wie weiterhin ersichtlich, beim Stahle sich eine Geneigtheit findet, seine Krystallisation aufzugeben. Gleichzeitig damit mufs inzwischen ein Theil der Wärme wieder gewonnen werden, die in einer früheren Periode

der Abkühlung bei der Krystallbildung verbraucht wurde.

Erscheinungen beim Aetzen des Stahls mit Salpetersäure. Wenn reingeschliffener, gehärteter Stahl in Salpetersäure von 1,23 spec. Gewicht getaucht wird, so überzieht er sich mit einer schwarzbraunen, rufsigen, amorphen Kohleschicht, die auf weifsem Papiere einen braunen Strich giebt, während ungehärteter Stahl bei gleicher Behandlung einen ins Blaue ziehenden Ueberzug von Kohle erhält, der einen schwarzgrauen Strich giebt und krystallinisch zu sein scheint, da er in Wasser eingeschlämmt im Sonnenlichte glitzert. Diese beiden Kohlesorten enthalten nicht unbedeutend oxydirtes Eisen und es ist wohl möglich, wenn auch kaum glaublich, dafs ihr einziger Unterschied auf der ungleichen Menge desselben basirt. Im folgenden nenne ich die Kohle, die auf diese Weise aus gehärtetem Stahle erhalten wird, »Härtungskohle« zum Unterschiede von der aus ungehärtetem, die ich »Cementkohle« nenne. Manchmal kann jedoch der Stahl auch so behandelt worden sein, dafs keine der beiden Kohlesorten vorwiegend hervortritt, vielmehr nur eine Mischung beider in Erscheinung tritt.

Behufs Erkennung der Krystallisation behandelte ich feinpolirten Stahl 12 bis 24 Stunden lang mit stark verdünnter Salpetersäure (1 Säure + 200 bis 300 Wasser). Ein vorzugsweise charakteristisches Aussehen gab dabei Stahl, der vorher »aufgelöst« oder gelinde überhitzt und darauf gehärtet worden war; unter Vergröfserung hatte er das Aussehen der schönsten Mosaikarbeit.

Aufser scharf begrenzten schwarzen sowie weifsen Feldern kommen noch andere vor, die zwischen diesen beiden in der Färbung liegen. Beim Betrachten einer solchen Stahloberfläche tritt die Annahme nahe, dafs die Farbengleichheit der verschiedenen Felder von der Anwesenheit gröfserer oder kleinerer Mengen von Härtungskohle oder von verschiedenartigen Kohle-Eisenverbindungen abhänge. Bald aber erkennt man die Unrichtigkeit dieser Annahme, denn bei scharfer Betrachtung erscheinen die ganz schwarzen Felder, aus anderer Richtung oder in anderer Beleuchtung gesehen, weifs und umgekehrt. Aufserdem sind die verschiedenen Felder beim Ritzen mit Diamant gleich hart, was nicht der Fall wäre, wenn ihre Farbe durch die verschiedene Menge der enthaltenen Härtungskohle bedingt wäre.

Glüh- und Härtungsversuche. Blatt XXXVII enthält eine graphische Darstellung von 82 verschiedenen Glüh- und Härtungsversuchen in 10 Gruppen getheilt. Die horizontalen Linien mit Wärmegradsbezeichnungen zur Linken bedeuten verschiedene Grade der Erhitzung; von diesen sind zwei besondere Wärmegrade, *W* und *V*, durch stärkere Linien markirt. *W* bezeichnet die passendste Härtungstemperatur für den zu dem betreffenden Versuch verwendeten Stahl, *V* den Wärmegrad, bei dem die Kohle während langsamer Abkühlung von Erhitzung auf *W* und darüber im Begriffe steht, aus Härtungs- in Cementkohle sich umzusetzen, und zum Theil, wenn nicht bereits völlig, in diese übergegangen ist. Die Temperatur *V* ist übrigens dieselbe, welche bei den in Fig. 6 und 24, Blatt XXXV abgebildeten Stahlstücken angewendet worden war.

Die verticalen Linien bezeichneu die Art und Weise des Versuchs; eine punktirte Linie bedeutet langsame Erwärmung oder Abkühlung, eine volle Linie schnelle Abfrischung in kaltem Wasser. Die langsame Abkühlung wurde, wenn dies die Ausführung des Versuchs selbst nicht hinderte, durch Einbettung des Stahls in trockene Kohlenstibbe herbeigeführt, andernfalls durch Abkühlung in freier Luft. Ein kleiner Kreis deutet den Ausgangs-, eine Pfeilspitze den Schlufspunkt jedes der betreffenden Versuche an. Die theils unter jedem Versuche, theils unter jeder Gruppe von Versuchen befindlichen Buchstaben verweisen auf die Lichtdruckbilder der Stahlbrüche auf Blatt XXXVI, die bei den Versuchen gewonnen wurden. Wo zwei Buchstaben sich befinden, soll dadurch angedeutet werden, dafs der Bruch ein zusammengesetzter ist.

Nicht alle zusammengesetzten Brüche auf Blatt XXXVII finden sich unter den Lichtdruckbildern des Blattes XXXVI, weil manche nicht genug charakteristisches Aussehen besitzen, um sich von anderen gleichartigen zu unterscheiden. Zwei Sterne neben der Bruchbezeichnung bedeuten, dafs der Stahl bei der Behandlung mit Salpetersäure sich als Cementkohle haltend ergab, ein Stern, dafs er Cement- und Härtungskohle hat; ohne Sternbezeichnung hält er nur Härtungskohle.

Blatt XXXVI giebt theils in natürlicher, theils in doppelter Gröfse 16 verschiedene Brüche, getheilt in 2 Gruppen: einfache und zusammengesetzte. Letztere sind Zusammensetzungen zweier einfachen Brüche, bezeichnet durch zusammengestellte Buchstaben.

Die Figur rechts entlang giebt den Bruch längs einer Stahlstange, die zuerst in ihrer Ganzheit auf hohe Weifsgluth gebracht, hierauf schnell in Wasser abgekühlt, dann, wie rechts vom Bilde angedeutet, wieder gewärmt und endlich in trockener Kohlenstibbe langsam verkühlt wurde. Dieser Versuch, der eine Zusammenstellung der ersten acht Versuche der dritten Gruppe giebt, ruft an einem Stücke alle Brüche hervor, die durch besagte acht verschiedene Versuche erhalten wurden. Die in Parenthese gegebenen Bruchbezeichnungen deuten an, welche Brüche man hätte erhalten sollen, wenn die Stange nach der letzten Erhitzung in Wasser abgefrischt worden wäre.

Es war bei diesem Versuche nicht nur die Absicht, die verschiedenen Behandlungsarten

zu ermitteln, denen Stahl verschiedenen Kohlegehaltes unterzogen werden mufs, um eine bestimmte Textur zu erhalten, als vielmehr die Erforschung der Gesetze, denen der Stahl bei seinen oft recht launenhaften Texturveränderungen folgt; deshalb habe ich alle in Rede stehenden 82 Versuche mit Stahl aus einem und demselben Bessemeringot folgender Zusammensetzung ausgeführt:

Kohle	0,52
Kiesel	0,13
Phosphor	0,026
Schwefel	kaum Spur
Mangan	0,48.

Ich gehe zu näherem Bericht über die auf Blatt XXXVII graphisch dargestellten Versuche über. Alle Brüche sind in der Längsrichtung der Stange genommen.

Gruppe 1. Versuchsmaterial: eine unterm Reckhammer ausgeschmiedete Stange, die langsam erkaltet war. Bruch feinzackig, krystallinisch, Kohle als Cementkohle.

Die Versuche 1 bis 4 zeigen, dafs Erhitzung mit darauf folgender schneller Abkühlung in Wasser das Aussehen des Bruches nicht im mindesten ändert, wenn die Erhitzung nicht ganz bis zur Temperatur W getrieben wird oder mit anderen Worten bis zu dem Wärmegrade, der zur Umsetzung der Härtungskohle in Cementkohle genügt. Ist W erreicht, so nimmt der Stahl (Fig. 4) nicht blofs ein anderes Bruchaussehen an, sondern auch die dem gehärteten Stahle charakteristische Härte.

Obwohl ich mehrfache Versuche anstellte, um einen Bruch zu erzielen, der durch und durch aus einer Mengung der Brüche C und F bestand, so ist mir dies doch nicht gelungen. Man könnte daraus schliefsen, dafs der Uebergang der Kohle in Härtungskohle bei sehr scharf begrenzter Temperatur ganz plötzlich erfolgt und nicht allmählich während längerer Dauer der Erhitzung.

Um ganz amorphe oder krystallfreie Brüche zu erhalten, darf die Erhitzung W nicht übersteigen, weil in diesem Falle der Stahl zu krystallisiren beginnt, und zwar um so mehr, je höher die Erhitzung ist. (Cfr. Vers. 5 und 6.)

Oft hört man die Ansicht aussprechen, dafs Stahl, beim Härten bis auf Weifsgluth erhitzt, nicht so hart wird, als wenn die Erhitzung nur bis auf die richtige Härtewärme getrieben wird. Bei Behandlung mit Salpetersäure zeigt sich jedoch, dafs bei Weifsgluth gehärteter Stahl Härtungskohle hält; aufserdem kann man sich leicht auf verschiedene Weise überzeugen, dafs jeder Krystall an und für sich die gröfste Härte besitzt, zu der der Stahl infolge seiner Zusammensetzung gelangen kann, wogegen aus demselben Grunde die Krystalle nur geringen Zusammenhang haben und infolgedessen leicht auseinanderbrechen und zerbröckeln.

Wird Stahl bei reichlichem Luftzutritte, z. B. direct vor einem Gebläse, zu Weifsgluth erhitzt und darauf unmittelbar in Wasser gehärtet, so kommt es häufig vor, dafs er eine nur ganz ungleiche und unvollständige Härtung annimmt; die Ursache davon ist ausschliefslich in dem dicken, dem Stahle anhaftenden Glühspane zu suchen, der eine hinreichend schnelle Ableitung der Wärme verhindert.

Obwohl es eigentlich nicht in den Rahmen dieses Aufsatzes gehört, will ich hier doch einige Worte sagen über die Neigung des Stahls, sich bei der Härtung von anhaftendem Glühspane zu befreien.

Der Stahlarbeiter weifs wohl, dafs, wenn Stahl bei richtiger Temperatur gehärtet wird, der Glühspan fast vollständig verschwindet, wenn er nicht zu dick ist. Erfolgt dagegen das Härten bei einer niedrigeren Temperatur, so bleibt der Glühspan völlig anhaften. Wenn schliefslich das Härten bei einer höheren Temperatur geschieht, so bleibt der Glühspan theilweise festsitzen und, wo er abspringt, bildet sich eine neue ganz dünne Schicht, deren Vorhandensein sich oft nur durch einen in allen Farben des Regenbogens angelaufenen Flecken zu erkennen giebt. Der Grund, weshalb in dem ersten dieser drei Fälle der Glühspan sich ablöst, ist der bekannte Umstand, dafs Stahl beim Härten sein Volum nicht in dem Grade mindert, als bei langsamer Abkühlung, und dafs infolgedessen der Glühspan bei schneller Abkühlung stärker zusammengezogen wird, als der Stahl selbst. Aus selbem Grunde kann man ebensowenig erwarten, dafs der Glühspan abspringt, wenn die Erhitzung nicht bis zu der zum Härten nöthigen Temperatur gesteigert wird. Wird Stahl zu Weifsgluth erhitzt, so wird seine Oberfläche mehr oder weniger uneben und der während der Erhitzung gebildete dicke Glühspan haftet so fest an den Unebenheiten, dafs die durch das Härten erzeugte Verschiedenheit des Volums denselben nicht abzusprengen vermag. Wo alsdann der Glühspan nichtsdestoweniger abfällt, erzeugt die von der höheren Temperatur veranlafste Sauerstoffaufnahme aus dem Wasser eine neue Glühspanbildung, die sich oftmals nur durch ein Anlaufen zu erkennen giebt.

Kehren wir nach dieser kurzen Abschweifung zur Gruppe 1 zurück und vergleichen die Versuche 4 und 8 miteinander, so finden wir, dafs der Stahl, in beiden Fällen bei der richtigen Temperatur W gehärtet, dennoch, wie die Lichtdruckbilder zeigen, wesentlich voneinander verschiedene Brüche giebt. Man ersieht hieraus, dafs Härtung bei richtiger Temperatur einen feinen Bruch nicht zu erzeugen vermag, wenn der Stahl unmittelbar vorher bei derselben Erhitzung bis zu einem die richtige Härtungstemperatur bedeutend übersteigenden Grad erhitzt war. Wie wenig dies auch der Fall war, so treten doch Krystalle

im Bruche hervor, auch wenn man vorher den Stahl langsam auf die passende Härtungswärme herabgehen liefs.

Bei Versuch 9 ist während der langsamen Abkühlung die Härtungskohle zum Theil in Cementkohle übergegangen. In der Bruchfläche DI, die nach einem solchen Versuche erhalten wurde, kommen Krystalle vor, von denen einige matte, andere spiegelblanke Oberflächen haben, während es noch andere Krystalle giebt, die ein amorphes Aussehen haben. Die matten Krystalloberflächen deuten darauf hin, dafs der Stahl beim Beginne des Uebergangs der Härtungskohle in Cementkohle Neigung zum Verlassen seines krystallischen Zustandes und zum amorph werden hat. In diesem Falle aber wirkt doch der Uebergang der Kohle aus einem in den andern Zustand nicht so sehr zur Beseitigung der Krystallisation, als wenn die Umwandlung der Kohle unter Erhitzung erfolgt oder beim Uebergange der Kohle aus Cement- in Härtungskohle. In diesem Falle verschwindet die Krystallisation vollständig.

Beim Uebergange der Kohle aus Härtungs- in Cementkohle ist dagegen, wie weiterhin näher entwickelt werden soll, das Verschwinden der Krystallisation mehr scheinbar als wirklich.

Den Grund, weshalb krystallinischer Stahl während der Abkühlung geringere Neigung als bei der Erhitzung hat, bei Veränderung der Kohle seine krystallische Textur zu verlieren, möchte ich wie folgt erklären:

In einem durch Ueberhitzung krystallinisch gewordenen Stahle ist der Zusammenhang zwischen den Krystallflächen theilweise aufgehoben oder wenigstens geschwächt. Jeder Krystall ist sozusagen ein Körper für sich, der mit gröfserer Kraft alle seine eigenen Theile bei sich zurückhält, als andere benachbarte, die einem andern Krystalle angehören. Hieraus erklärt sich, dafs die Krystallflächen in einem Bruche von überhitztem Stahle spiegelklar sein können, weil, wenn die Einwirkung so stark wird, dafs solcher Stahl bricht, jeder Krystall alle ihm selbst angehörigen kleinsten Theilchen fest mit sich nimmt.

Wenn die Kohle, sei es bei der Erhitzung, sei es bei der Abkühlung, ihren Zustand ändert, geht eine Umlagerung der kleinsten Theilchen von Eisen und Kohle vor sich. Diese Bewegung ergreift auch die Krystallflächen und verursacht ein Ummischen und Anhaften, welche zur Folge haben, dafs die vorher scharfe Begrenzung der Krystalle verschwindet. Erfolgt nun dieses Ummischen während der Abkühlung, wobei jeder Krystall sozusagen sich in sich selbst zusammenzieht, während der Stahl in seiner Ganzheit zusammenschrumpft, so vermindert dieses Zusammenziehen die Neigung der Krystalle, sich zu einem amorphen Körper zu vereinigen. Geht dagegen die Veränderung des Zustandes der Kohle bei Erhitzung vor sich, so verschwindet die Krystallisation vollständiger, weil jeder Krystall durch Erhitzung sich ausdehnt und einen Druck auf die benachbarten Krystalle ausübt.

Man sollte deshalb erwarten, dafs beim Härten des Stahls, nachdem die Abkühlung wie beim Versuche 9 bis dahin fortgeschritten, dafs ein Theil Härtungskohle in Cementkohle übergegangen ist, ein solcher Bruch ausschliefslich Krystalle mit matten Flächen erhalten sollte, wie der mit I bezeichnete und wie der beim Versuch 1 in Gruppe III erhaltene. Dies ist aber nicht der Fall, weil der Uebergang der Kohle nicht gleichzeitig in allen Krystallen erfolgt. Daraus erhellt, dafs, wenn die Temperatur, wie beim Versuche 9, Gruppe I, beim Härten etwas höher als *V* ist, ein Bruch entsteht, der infolge davon, dafs die Veränderung der Kohle in einigen Krystallen weiter geht, als in anderen, jedoch nirgends abgeschlossen ist, theils matte, theils spiegelblanke Krystallflächen hat.

Erfolgt das Härten dagegen wie in Versuch 10, wo die Temperatur bis *V* gesunken, ist die Kohle im Härtungsaugenblicke in einem Theile der Krystalle vollständig in Cementkohle übergegangen und ist sie im andern im Begriffe darin überzugehen, so entsteht deshalb ein Bruch, der zum Theile harte, matte Krystalle hat, die in ungehärteten Stahl eingebettet sind.

Obwohl man am Bruche des mit Versuch 10 erhaltenen Stahls deutlich sieht, dafs ein Theil der Krystalle gehärtet, ein anderer ungehärtet ist, habe ich, um einer Selbsttäuschung auszuweichen, folgenden Versuch gemacht: zwei Stahlstücke wurden völlig reingefeilt und aufs feinste geschliffen, das eine noch etwas mehr, als nöthig war, um die Oberfläche völlig blank zu erhalten; die Folge davon war, dafs überall auf der polirten Oberfläche zerstreute, erhöhte und glänzende Flecken hervortraten, die von matteren und merkbar vertieften weicheren Theilen umgeben waren. Die erhöhten Flecken, deutlich erkennbar als gehärtete Krystalle, zeigten beim Ritzen mit Diamant eine gröfsere Härte als die weicheren Theile der Umgebung. Wurde das andere reingeschliffene Stück während 24 Stunden der Einwirkung sehr verdünnter Salpetersäure ausgesetzt, so traten die gehärteten Krystalle sehr scharf hervor, da sie nur ganz unwesentlich von der Säure angefressen wurden, wogegen sich die weicheren Partieen der Nachbarschaft erheblich vertieften.

Zum Versuche 11 übergehend sehen wir, dafs derselbe einen grobzackigen Bruch giebt, bei welchem alle Krystallflächen glänzen.

Aus den Versuchen 9 und 10 ergiebt sich, dafs beim Härten von Stahl, wenn die Kohle im Begriffe stand, aus Härtungs- in Cementkohle überzugehen, manche Krystallflächen ein mattes Aussehen annehmen und könnte man deshalb

erwarten, dafs, wenn die ganze Kohle in Cementkohle umgesetzt ist, alle Krystalle matte Flächen haben müfsten. Dies ist jedoch nicht der Fall und der Grund davon scheint zu sein, dafs, wenn die Härtungskohle völlig oder doch gröfstentheils in Cementkohle übergegangen, sei es bei Abkühlung, wie bei Versuch 11, oder bei Erhitzung, wie bei den Versuchen 4 und 12, Gruppe III, eine Krystallisation eintritt, die sich im selben Mafse mehr entwickelt, als der Stahl vorher grobkrystallinisch war.

Gruppe II. Der bei dieser Versuchsreihe benutzte Stahl wurde nach dem Ausschmieden in einem Schweifsofen zu Weifsgluth erhitzt; aus dem Ofen genommen, wurde er sofort in trockene Holzkohlenstibbe eingebettet und durfte darin langsam erkalten. Von dieser so behandelten Stange, die einen grobzackigen, krystallinischen Bruch und Kohle in Form von Cementkohle hatte, wurden die verschiedenen Probestücke entnommen. Aus den Versuchen 1, 2, 3 und 7, 8, 9 scheint es, als würde die Textur bei den zu diesen Versuchen angewendeten Temperaturen nicht verändert, mag die Erhitzung von langsamer oder schneller Abkühlung gefolgt werden. Grund davon ist, dafs die Temperatur bei keinem der Versuche so hoch war, um die Verwandlung der Cementkohle in Härtungskohle herbeizuführen. Dagegen war bei Versuch 4 die Temperatur hoch genug, um eine solche Wirkung auszuüben, und die Folge davon war, dafs der grobzackige Bruch einem feinzackig krystallinischen weichen mufste. Aber nicht genug, dafs der Bruch feiner wurde, der Stahl gewann auch gleichzeitig an Haltbarkeit. Es läfst sich hieraus erklären, weshalb geglühtes und langsam abgekühltes unbearbeitetes Flufsmetall stärker ist als ungeglühtes. Dieser Umstand mufs die Richtigkeit meiner Ansichten sehr gut beweisen, da er deutlich an den Tag legt, dafs schon blofses Glühen ohne darauf folgende schnelle Abkühlung die grobkrystallinische Textur beseitigt. Wenn nun die Texturveränderung von wesentlichem Einflusse auf des Stahles Stärke ist und in nahem Zusammenhange mit der Zustandsveränderung der Kohle steht, so kann man leicht die Ursache des von der Erfahrung nachgewiesenen Verhaltens einsehen, dafs das Glühen bearbeiteten Flufsmetalls eine gröfsere Vermehrung der Stärke herbeiführt, wenn das Metall kohlereich, als wenn es kohlearm ist.

Man hätte erwarten sollen, dafs Versuch 8 dieser Gruppe den gleichen Bruch wie Versuch 10, Gruppe I, ergeben würde, weil der Stahl beim Härten in beiden Fällen nicht allein grobkrystallinisch, sondern auch weil die zum Härten angewendete Temperatur die gleiche war. Trotzdem ist dies nicht der Fall, denn während der erste dieser Versuche einen Bruch giebt, der keine Anfänge von Härtung zeigt, giebt der letztere einen Bruch, in dem eine ganze Menge gehärteter Krystalle in der im übrigen ungehärteten Grundmasse zerstreut liegen. Das zeigt, dafs, nachdem die Kohle in einem gewissen Zustande sich befindet, sie in demselben mit einer gewissen Energie festgehalten wird, und dafs ein auf Weifsgluth gebrachter Stahl (Versuch 10, Gruppe I), der dabei Härtungskohle bekam, um diese Kohle vollständig in Cementkohle umzuwandeln, langsam bis auf eine Temperatur abgekühlt werden mufs, die wesentlich unter der bleibt, auf welche ungehärteter Stahl zu erhitzen ist, um die Umwandlung seiner Kohle in Härtungskohle zu erleiden.

Versuch 10, Gruppe II, giebt ein amorphes Product, obwohl der Stahl vor der Erhitzung grobkrystallinisch war, und wenn Versuch 8, Gruppe I, im Gegensatze hierzu einen grobkrystallinischen Bruch giebt, obwohl in beiden Fällen die Härtungstemperatur die gleiche war, so geht daraus ganz unzweideutig hervor, dafs es nur allein die Erhitzung ist, die den amorphen Bruch erzeugt oder die Krystallisation beseitigt.

Vergleicht man Versuch 4, Gruppe II, mit Versuch 10, so ergiebt sich, dafs ersterer einen feinzackig krystallinischen, letzterer einen amorphen Bruch giebt. Dies Resultat schneller Abkühlung in Versuch 10 ist nur ein indirectes, denn sie schafft nicht die Krystalle fort, sondern verhindert nur deren Hervortreten durch Abkürzung der Abkühlungszeit und vereitelt dadurch den Zurückgang der Härtungskohle in Cementkohle; man sah nämlich vorher, dafs eine Krystallisation erfolgt, wenn die Härtungskohle bei langsamer Abkühlung grofsentheils in Cementkohle übergeht; wird dieser Uebergang aber verhindert, so unterbleibt die Krystallisation. Dafs der Stahl bei Versuch 4 nicht bei der bei der Abkühlung und nach dem Uebergang der Kohle aus Härtungskohle in Cementkohle eintretenden Krystallisation den vorherigen grobzackig krystallinischen Bruch annahm, begründet sich darauf, dafs die bei der Erhitzung auf den Wärmegrad *W* vor sich gegangene Veränderung zu amorpher Textur vollständig ist. Bei den Versuchen 5 und 6 wie 11 und 12 folgt der Stahl denselben Gesetzen für die Krystallbildung wie bei den Versuchen 5 und 6, Gruppe I, d. h. die Textur wird um so krystallinischer, je weiter die Erhitzung über den Temperaturgrad *W* hinausgetrieben wird.

Gruppe III. Das Versuchsmaterial zu dieser Gruppe wurde genau wie das zur vorhergehenden behandelt, nur wurde die aus dem Ofen genommene Stange schnell in Wasser abgeschreckt. Man hat es hier also mit einem Stahl zu thun, der die Kohle in Form von Härtungskohle enthält und im Bruche grobkrystallinisch ist.

Von den Versuchen 1, 2, 3 und 9, 10, 11 kann man sagen, dafs sie zeigen, wie das Anlaufen auf Stahl einwirkt, der bei einer allzu hohen Temperatur gehärtet wurde. Durch die

Versuche 1 und 9 verändert der Stahl seinen Bruch nicht, aber bei Behandlung mit Salpetersäure ersieht man doch aus der Farbe der Kohle, dafs diese zu einem Theile in Cementkohle übergegangen ist.

Durch die Versuche 2 und 10 erhält der Stahl theilweise einen amorphen und grauen Bruch, gleichwohl finden sich noch recht viele glänzende Krystalle darin. Bei den Versuchen 3 und 11 dagegen sind alle Krystalle verschwunden und der Bruch ist durch und durch amorph, matt und aschgrau. Es ist dies ein Fall, wo Härtungskohle bei der Erhitzung in Cementkohle übergeht, während gleichzeitig die Bruchtextur vom Grobkrystallinischen ins Amorphe sich verwandelt. Obgleich die Veränderung dieses Bruches eine erhebliche Vergrößerung der Zähigkeit und Härte des Stahls im Gefolge hat, so ist doch der Uebergang in den amorphen Zustand mehr scheinbar als wirklich, denn, wenn der Stahl, wie früher beschrieben, mit verdünnter Salpetersäure behandelt wird, tritt die Krystallisation ganz deutlich hervor.

Sobald die Erhitzung die Temperatur nur wenig übersehreitet, bis auf welche der Stahl bei den Versuchen 3 und 11 erhitzt wurde, tritt ganz plötzlich (cfr. Versuch 4 und 12) eine blätterig krystallinische Textur hervor, die bekundet, dafs die Härtungskohle zum größten Theile in Cementkohle übergegangen ist. Dies Hervortreten der grobkrystallinischen Textur ist analog dem Uebergange der Härtungskohle in Cementkohle bei langsamer Abkühlung. Wenn der Stahl nach der Erhitzung langsam — Versuch 4 — oder schnell — Versuch 12 — abgekühlt wird, so bleibt doch im ganzen der Bruch gleich, es ist dies auch zu erwarten, da die Kohle im Augenblicke der Abkühlung vorzugsweise aus Cementkohle besteht. Sobald die Erhitzung, wenn auch noch so wenig, die Temperatur übersteigt, die den blätterig krystallinischen Bruch hervorruft, so beginnt die Cementkohle wieder in Härtungskohle überzugehen, wobei gleichzeitig die krystallinische Textur zu verschwinden beginnt; infolge davon gaben auch die Versuche 5 und 13 die gemischten Brüche *GC* und *GF*. Der erstere ist feinzackig krystallinisch mit Resten der blätterigen Textur, der letztere amorph ebenfalls mit solchen Resten.

Reicht die Temperatur an *W* heran und darüber, so verhält der Stahl sich ganz ebenso wie im gleichen Falle beim vorher beschriebenen Versuche.

Das bei den Versuchen 6 und 14 eintretende Verschwinden der grobkrystallinischen Textur ist nicht scheinbar, sondern thatsächlich, und Ueberbleibsel der vorherigen grobkrystallinischen Textur können bei Behandlung mit verdünnter Salpetersäure nicht mehr entdeckt werden. Dadurch wird bewiesen, dafs, wenn grobkrystallinischer Stahl auf Härtungswärme erhitzt wird, die grobe Textur verschwindet, auch wenn der Stahl nach der Erhitzung langsam abgekühlt wird. Die jederzeit nöthige Bedingung für die völlige Verwandlung des grobkrystallinischen Stahls bei Erhitzung in amorphen ist jedoch die, dafs die Cementkohle bei der Erhitzung in Härtungskohle überging.

Gruppe IV und V. Der zu diesen Versuchsgruppen benutzte Stahl war nach dem Ausschmieden bis auf *W* erhitzt und gehärtet. Infolgedessen erhielt er amorphen Bruch und die Kohle in Form von Härtungskohle.

Der Stahl erleidet bei den Versuchen 1 beider Gruppen keinerlei siehthare Veränderung des Bruches, dagegen zeigt sich bei Behandlung mit Salpetersäure der Beginn eines Ueberganges der Kohle in Cementkohle. Der Bruch *FH* vom Versuch 2 ist unter den Lichtdruckbildern nicht aufgenommen, weil sein Aussehen nicht charakteristisch genug ist, um sich von gewissen anderen Brüchen zu unterscheiden. Aus den einzelnen Brüchen, aus denen er zusammengesetzt ist, kann man sich übrigens leicht eine Vorstellung vom wirklichen Aussehen dieses Bruches machen.

Die Brüche *H* vom Versuche 3 beider Gruppen sind nahezu denen gleich, die bei den Versuchen 3 und 11 der Gruppe III resultirten, jedoch um etwas feiner und sehniger. In keinem dieser Fälle ist irgend welche Krystallisation zu entdecken, gleichwohl sind diese Brüche in der Hinsicht von Interesse, als sie klarlegen, dafs Bessemerstahl nicht so homogen ist, als man annehmen möchte. Wird der Bruch parallel der Längsrichtung der Stange genommen, so ist er — cfr. Lichtdruckbild 4 — deutlich sehnig, gerade so, als ob Schlacken oder Blasen beim Ausrecken in die Länge gezogen wären; irgend welche Sehne kann dagegen nicht entdeckt werden, sobald der Bruch rechtwinkelig zur Längsrichtung genommen; ein so genommener Bruch hat ein sammetartiges Aussehen.

Versuch 4, der, wenn dazu, wie bei Versuch 4 und 12, Gruppe III, ein vorher grobkrystallinischer gehärteter Stahl verwendet wird, einen blätterig krystallinischen Bruch hervorrufen müfste, hat dagegen in diesem Falle einen feinzackigen Bruch *C*; dies beruht darauf, dafs die beim Uebergange der Härtungskohle in Cementkohle eintretende Krystallisation einen grobblätterigen krystallinischen Bruch nicht hervorzubringen vermag, auch wenn der Stahl vorher grobkrystallinisch war.

Gruppe VI. Behandlung des Versuchsmaterials genau wie bei Gruppe I, infolgedessen feinzackig krystallinischer Bruch, Kohle als Cementkohle enthalten. Vergleichung der Versuche 1 und 5 mit denen 2 und 6 ergiebt als Ursache der feineren Textur bei den beiden letzteren die

höhere Erhitzung, was völlig übereinstimmt mit den bei den vorher beschriebenen Proben gemachten Wahrnehmungen. Bei 2 und 6 war dieselbe hoch genug, um die Cementkohle in Härtungskohle umzuwandeln und zugleich die grobkrystallinische Textur zu vernichten. Wird die Wiedererhitzung wie bei den Versuchen 3, 4, 7 und 8 über die Temperatur *W* hinausgetrieben, so erfolgt eine neue Krystallisation, die in gleicher Weise gröberkrystallinischen Bruch giebt, je höher die Hitze war.

Gruppe VII. Gleiches Versuchsmaterial hierfür und für die Gruppen VIII und IX wie für die Gruppe VI. Versuche 2 und 4 lehren, dafs die Abkühlung nach der ersten Erhitzung nicht so weit zu gehen braucht, wie in Gruppe VI, wenn der Stahl bei erneuter Erhitzung bis auf *W* seine grobkrystallinische Textur verlieren soll. Damit die Härtungskohle in einem auf Weifsgluth gebrachten Stahle in Cementkohle übergebe, bedarf es somit nur langsamer Abkühlung bis etwas unter *V*; ein solcher Uebergang ist daher vor der Wiedererhitzung bei allen zu dieser Gruppe gehörigen Versuchen erfolgt. Bei erneuter Erhitzung bis *W* — Versuche 2 und 4 — erhält die Cementkohle Gelegenheit, sich wieder in Härtungskohle umzusetzen, gleichzeitig damit verliert der Bruch seine grobkrystallinische Textur; geht die Wiedererhitzung wie bei Versuch 1 bis auf *W*, so kann die Kohle nicht in Härtungskohle übergehen und der Bruch wird grobkrystallinisch, als hätte eine Wiedererhitzung nicht stattgefunden.

Gruppe VIII. Diese Versuchsgruppe ist vielleicht die am meisten interessante und gewährt den besten Einblick in die Texturveränderung. Man könnte beinahe sagen, dafs man hier die Naturkräfte auf frischer That überrascht, indem man ihre Wirksamkeit mitten in der Arbeit unterbricht. Die Untersuchungen der Brüche, die hierbei erhalten werden, geben den besten Leitfaden für die Beurtheilung; bevor ich jedoch einen näheren Bericht über die verschiedenen Versuche beginne, dürfte es am Platze sein, an einiges zu erinnern, was schon eingangs dieses erwähnt wurde.

Unter anderm wurde gesagt, *V* sei der Wärmegrad, bei dem die Kohle unter langsamer Abkühlung des Stahls nach Erhitzung auf *W* und darüber zum gröfseren Theile, wenn nicht ganz aus Härtungs- in Cementkohle übergegangen ist. Des Weiteren wurde bei der Beschreibung der Versuche in Gruppe I hervorgehoben, dafs man nicht erwarten dürfe, einen Bruch mit ausschliefslich matten Krystallflächen zu erhalten, wenn der Stahl nach Erhitzung auf hohe Weifsgluth langsam erkaltete, bis die Härtungskohle in Cementkohle überzugehen begann, darauf aber schnell in Wasser gekühlt wurde. Es giebt jedoch ein Verfahren, einen solchen Bruch hervorzurufen und Versuch 1, Gruppe VIII, zeigt, wie dies geschieht. Wenn der Stahl, wie bei Versuch 10, Gruppe I, schnell abgekühlt wird nach Erhitzung zu hoher Weifsgluth und langsamer Abkühlung bis auf *V*, so entsteht ein Bruch, der aus gehärteten körnigen, matten Krystallen gebildet wird, die eingelagert sind in grobzackig krystallinischem ungehärteten Stahl. Daraus geht hervor, dafs, wenn die schnelle Abkühlung beginnt, ein Theil der bei der Erhitzung erzeugten Härtungskohle bereits in Cementkohle übergegangen ist.

Erfolgt dagegen die schnelle Abkühlung bei einem, *V* um etwas überragenden Wärmegrade, wie Versuch 9, Gruppe I, so resultirt ein Bruch, der aus körnigen gehärteten Krystallen besteht, von denen ein Theil spiegelblanke, ein anderer matte Oberflächen hat. Wenn nun der Stahl bei Versuch 1 der gegenwärtigen Gruppe schnell abgekühlt wurde, nachdem die langsame Abkühlung bis auf *V* herab vorgeschritten war, so wurde dasselbe Resultat erhalten, wie bei Versuch 10, Gruppe I. Durch erneute Erhitzung wurde aber die neugebildete Cementkohle, wo sie vorhanden, geneigt, wieder in Härtungskohle sich umzubilden, und die Umgruppirung der kleinsten Theilchen, die dabei in den Krystalloberflächen statthatte, nahm diesen den Glanz. Durch darauf folgende schnelle Abkühlung wurde dieser Zustand nur fixirt. Auf die körnigen Krystalle, die bereits vor der Wiedererhitzung matte Oberflächen hatten und deren Kohle wenigstens zum gröfseren Theile in die Form von Härtungskohle umgesetzt war, konnte die Wiedererhitzung keinerlei Einwirkung üben.

Bruch I, Vers. 1, hatte ich vorher niemals gesehen, wenigstens nicht in gröfserem Umfange, aber es war nicht Zufall, dafs seine Herstellung schliefslich gelang, sondern eine Folge von Versuchen, nachdem ich sozusagen theoretisch mir die Art der Herstellung zurecht gelegt hatte.

Bei Versuch 2, der einen Bruch mit körnigen Krystallen mit matter Oberfläche, eingelagert in amorphem ungehärteten Stahl giebt, haben freilich die Theile des Stahls, die bei Abkühlung bis auf *V* ihre Kohle in Cementkohle verwandelten, bei der Wiedererhitzung diese Kohle aufs neue in Härtungskohle umgesetzt, während gleichzeitig damit der Bruch in diesem Theile amorph wurde; aber ein anderer Theil der Kohle, der sich niemals zu Cementkohle umsetzte, verursachte jedenfalls Einlagerungen matter Krystalle. Im Versuche 3 sind die Theile, die im Versuche 2 amorphen Bruch annahmen, infolge der hohen Wiedererhitzung feinkörnig krystallinisch geblieben. Die Wiedererhitzung konnte in diesem Falle ebensowenig eine Einwirkung auf das Aussehen der körnigen Krystalle mit matter Oberfläche ausüben, dieselben blieben vielmehr unverändert.

Die Brüche bei Versuch 4 und 5 wurden aus früher erwähntem Grunde nicht unter die Lichtdruckbilder aufgenommen, unter Vergröfserung

gaben sie sich jedoch, wie die beigesetzten Bruchbezeichnungen andeuten, in voller Uebereinstimmung mit dem, was man erwarten durfte.

Gruppe IX. Diese Gruppe zeigt nur, dafs, wenn der Stahl nach der Erhitzung zu hoher Weifsgluth nicht bis oder unter *V* abgekühlt wird, bei nachfolgender Wiedererhitzung keine Texturveränderung eintritt. Man erkennt leicht, dafs dies auch so sein mufs, da die Kohle bei der Abkühlung nicht in Cementkohle übergeht und deshalb auch durch Wiedererhitzung keine Veränderung erleiden kann. Dies giebt nur einen weiteren Beweis dafür, dafs der Uebergang der Kohle in einen andern Zustand es ist, der die Texturveränderungen hervorruft.

Gruppe X. Alle Versuche dieser Gruppe wurden derart ausgeführt, dafs mittelst einer mit Lehmwasser befeuchteten Kelle aus einem Martinofen geschmolzener, dünnflüssiger Stahl entnommen wurde.

Bei Versuch 1 liefs ich den Stahl langsam und vollständig in der Kelle abkühlen — er hatte daher genügende Zeit zur Krystallisation.

Bei Versuch 2 blieb der Stahl in der Kelle bis zur schnellen Abkühlung in Wasser. Hierbei und bei Versuch 3 nahm der Stahl durch die Abkühlung grobkrystallinische Textur an.

Bei Versuch 4 wurde der dünnflüssige Stahl in dünnstem Strahl in kaltes Wasser gegossen; die Textur des erkalteten Stahls war um so feiner, je kleiner die Stücke und je schneller infolge davon die Abkühlung. Die feinste Spitze der unregelmäfsigen, erkalteten Masse hatte sogar den amorphen Bruch *F*.

Die Versuche 5, 6 und 7 zeigten sich, wie vorauszusehen, analog dem Versuche 2, Gruppe III, Versuche 3, Gruppe IX und Versuche 4, Gruppe VII. Da nun Versuch 4 einen amorphen, Versuch 3 aber einen grobkrystallinischen Bruch gab, so ergiebt sich daraus deutlich, dafs die schnelle Abkühlung aus der Schmelzhitze, indem sie die Abkühlungszeit auf ein Minimum reducirte, die indirecte Ursache zum amorphen Bruche im Versuche 4 war.

Schnelle Abkühlung vom Wärmegrade *W*, die in diesem Falle den gröbstkrystallinischen Bruch liefert, ist in den Fällen, wo der Stahl von der Temperatur der Luft aus erhitzt wird, die Härtungswärme, die krystallfreien Bruch giebt. Das Verhalten ist hier somit das entgegengesetzte.

Vorstehend geschilderte Verhalten der Texturveränderungen scheinen für wesentlich verschiedene Härtegrade einiger Modificationen zu bedürfen, und obschon ich noch nicht genügend viele Versuche ausgeführt, um mich näher auf die Frage einzulassen, inwieweit die verschiedenen Kohlegehalte in dieser Richtung einwirken, so will ich doch betonen, dafs, wenn der Kohlegehalt bis zu 1.6 % und darüber geht, es nur unvollständig gelingt, durch Glühen eine durch Ueberhitzung hervorgerufene grobkrystallinische Textur des Stahls wieder zu beseitigen. Dagegen ergab sich, dafs, wenn der Kohlegehalt bis auf 1,3 % und darüber steigt, der Stahl behufs Aufhebung der grobkrystallinischen Textur stärker erhitzt werden mufs, als bei Behandlung eines Stahls mit 1 % Kohle und darunter erforderlich ist.

Aufserdem glaube ich gefunden zu haben, dafs vorher grobkrystallinischer Stahl von höchstem Kohlegehalte, ohne aufs neue einen grobkrystallinischen Bruch anzunehmen, eine höhere Erhitzung ertragen kann, als feinkrystallinischer von gleichem Kohlegehalte.

Die Texturveränderungen, über welche in Vorstehendem berichtet wird, scheinen am leichtesten hervorgerufen zu werden bei Kohlegehalten zwischen 1,0 und 0,4 %; der Kohlegehalt kann aber auch bedeutend unter diesem Minimum zurückbleiben. Dafs es deshalb nicht unmöglich wird, durch Erhitzung die grobkrystallinische Textur zu beseitigen, geht daraus hervor, dafs Bessemereisen mit 0,2 % Kohle eine solche Veränderung erleidet, auch wenn auf die Erhitzung eine langsame Abkühlung folgt. Wenn aber der Kohlegehalt, wie bei einem von mir untersuchten, durch ein Versuchsblasen erzeugten Bessemereisen, bis auf 0,02 % herabgeht, scheint doch die Erhitzung auf die Textur nur höchst unbedeutend, wenn überhaupt einzuwirken.

Wenn Stahl, wie Herr Jarolimek (Dingl. polytechn. Journ., Bd. 255, S. 59) deutlich nachweist, anläuft, wenn er 10 Stunden hindurch bei nur 100° erhalten wird, so ist sehr wohl anzunehmen, dafs der vollständige Uebergang der Härtungskohle in Cementkohle ebenso wie damit verbundene Texturveränderungen, durch genügend lange Dauer einer niedrigeren Temperatur während der Erhitzung oder einer höheren — etwa *V* — bei der Abkühlung hervorgebracht werden, entgegen dem, was sich bei meinen Versuchen als zur Erreichung desselben Zweckes erforderlich zeigte.

Dafs das Schmieden und Walzen bei Temperaturen, die einer richtigen Härtungstemperatur nahe oder etwas unter ihr liegen, eine feine Textur veranlassen, ist zu genau bekannt, um besonderer Erwähnung zu bedürfen. Ich will nicht in Abrede stellen, dafs der durch das Schmieden und Walzen ausgeübte Druck auch direct dazu beitragen kann, dafs ein Theil der Kohle als Härtungskohle übrigbleibt, es scheint mir aber doch, als sollte in diesem Falle die Wirkung des Druckes mehr indirect als direct sein. Sowohl das Walzen, noch mehr aber das Schmieden wirkt gleichzeitig nur auf einen begrenzten, verhältnifsmäfsig kleinen Theil der Stange und ruft da eine Erhitzung hervor. Die Abkühlung der so erwärmten Stelle bis auf den Temperaturgrad, den die Stange sonst hat, geht deshalb schneller vor sich, als wenn alle Theile der Stange gleichzeitig zur höchsten durch Druck

erreichharen Temperatur erhitzt gewesen wären. Wird nun bei dem Wärmegrade, der bei oder gleich unter dem liegt, bei welchem die Kohle in Cementkohle übergeht, geschmiedet oder gewalzt, so mufs die Wirkung davon eine theilweise Härtung sein, denn durch die Erhitzung wird Cementkohle in Härtungskohle umgesetzt und die schnelle Abkühlung bindet dieselbe in dieser Form.

Was die Härtung des Stahls durch Druck nach Clemandots Methode anlangt, wovon in letzter Zeit so viel gesprochen und geschrieben wurde, so glaube ich infolge mehrerer im kleinen von mir angestellten Versuche, dafs die durch genaue Berührung mit den Gesenken bezw. Prefsplatten veranlafste schnelle Abkühlung wenigstens zum gröfsten Theile die Ursache der in Rede stehenden Härtung ist. Die erste Einwirkung des Pressens auf den Stahl ist nämlich ebenso wie beim Schmieden und Walzen eine Erhitzung, der jedoch unmittelbar eine schnelle Abkühlung folgt.

Bei keiner Arbeit ist eine genaue Kenntnifs der Texturveränderungen des Stahls bei Erhitzung und Abkühlung unentbehrlicher als bei der auf den Gufs folgenden Behandlung von Stahlgufsstücken, die, wenn sie aus der Gufsform kommen, in Rücksicht auf Krystallisation nahezu mit auf Weifsgluth erhitztem und darauf langsam abgekühltem Stahle vergleichbar sind.

Die Ansichten, zu denen ich nicht allein durch die obigen, sondern auch durch noch eine Menge anderer, gleichartiger Versuche gelangte, zusammengefafst, lauten wie folgt:

1. Wenn Stahl ohne mechanische Bearbeitung seine grobkrystallinische Textur verliert, so geschieht dies jederzeit mit dem Uebergange der Kohle aus Cementkohle in Härtungskohle oder umgekehrt und hat man die Ursache der Vernichtung der grobkrystallinischen Textur ausschliefslich in der Veränderung des Zustandes der Kohle zu suchen.
2. Nur wenn die Zustandsveränderung der Kohle unter Erhitzung stattfindet, verschwindet die grobkrystallinische Textur in etwas erhehlicherem Grade und völlig nur, wenn die Kohle unter Erhitzung aus Cementkohle in Härtungskohle übergeht. In voller Uebereinstimmung hiermit verliert auch der ganz grobkrystallinische Stahl, gehärtet oder ungehärtet, diese seine Textur vollständig, sobald die Erhitzung gerade bis auf den Grad getrieben wird, welcher zur Verwandlung der Cementkohle in Härtungskohle ausreicht.
3. Zu Weifsgluth erhitzter Stahl mufs, soll die Kohle in Cementkohle sich umwandeln, langsam bis zu einem niedrigeren Wärmegrade sich abkühlen als der, zu welchem ungehärteter Stahl erhitzt werden mufs, wenn sich seine Kohle zu Härtungskohle umsetzen soll.
4. Der Uebergang der Kohle von Cementkohle in Härtungskohle erfolgt ganz schnell, sobald der Wärmegrad dazu hoch genug wird. Dagegen geht die Umwandlung der Härtungskohle allmählicher vor sich während eines gröfseren Theiles sowohl der Erhitzungs- als der Abkühlungsdauer.
5. Der Uebergang der Härtungskohle in Cementkohle erfolgt stets unter Wärmeentwicklung und es ist deshalb wahrscheinlich, dafs, obwohl ich dies nicht zu beobachten vermochte, die Umsetzung der Cementkohle in Härtungskohle unter Verbrauch von Wärme vor sich geht.
6. Wenn die Härtungskohle bei Erhitzung oder bei Abkühlung völlig oder zum gröfseren Theile in Cementkohle übergeht, erfolgt ganz plötzlich eine Krystallisation, die in demselben Mafse einen um so mehr grobkrystallinischen Bruch erzeugt, als die vorherige Textur des Stahles mehr grobkrystallinisch war.
7. Schnelle Abkühlung ruft nie einen amorphen oder feinkrystallinischen Bruch hervor bei einem unmittelbar vor dem Augenblicke der Abkühlung grobkrystallinisch gewesenen Stahl, aber sie hindert einen beim Beginne der Abkühlung entweder amorphen oder geschmolzenen Stahl, dafs er während derselben eine krystallinische Textur annimmt. Schnelle Abkühlung fixirt, mit anderen Worten, nur die Textur, die der Stahl vor der Abkühlung besafs.
8. Zum Uebergehen der Kohle von Härtungskohle in Cementkohle ist nicht allein der richtige Wärmegrad erforderlich, sondern auch Zeit, während dem entgegengesetzt die Umwandlung der Cementkohle in Härtungskohle ausschliefslich vom Wärmegrade abzuhängen scheint. Eine Folge davon ist, dafs schnelle Abkühlung den Uebergang der Härtungskohle in Cementkohle zu verhüten vermag.
9. Auch zur Krystallisation des Stahls bedarf es aufser eines gewissen Wärmegrades der Zeit. Wird die Dauer der Abkühlung durch Abschrecken in Wasser oder in anderer Art verkürzt, so wird die Entwicklung der Krystalle vermindert oder gänzlich vereitelt.

Dr. Leo.

Die Herstellung des Roheisens in den Vereinigten Staaten von Nordamerika.

(Fortsetzung von S. 560.)

5. *Betriebsführung.*

Die von den Berichterstattern besuchten Hütten gehören zwar fast alle der westlichen (Koks) und östlichen (Anthracit) Gruppe an; es sind dies jedoch die am weitesten vorgeschrittenen Bezirke und ihre Betriebsweisen werden auch von den anderen Hütten befolgt. Es sei daran erinnert, dafs die Hochöfen der westlichen Gruppe fast ausschliefslich Koks von Connelsville und sehr reiche Eisensteine, Eisenglanz vom Oberen See und Missouri, welche $^4/_5$ des erzeugten Roheisens liefern, verbrauchen. Die östliche Gruppe verarbeitet dagegen Anthracit mit zunehmenden Mengen von Koks, Magneteisensteine, Hämatite und europäische Bessemereisensteine, welche jedoch keine so reiche Möllerung geben, als in der westlichen Gruppe verschmolzen wird. Die südliche Gruppe verhüttet eine noch weniger reiche Möllerung, welche fast ausschliefslich aus Hämatiten besteht; der Koks, welcher aus dem südlichen Theile des Beckens von Apalache kommt, ist in seinen physikalischen Eigenschaften weniger gut als der Koks von Connelsville. Eine besondere Gruppe bilden schliefslich die Holzkohlenöfen, welche sehr zerstreut liegen und deshalb alle möglichen Eisensteine verarbeiten.

Die Tabelle auf Seite 553 giebt einen Ueberblick der Verhältnisse der Hütten der verschiedenen Staaten; in betreff des Verbrauchs an Eisenstein und Brennmaterial lassen sich daraus, alle Hütten einer Gruppe durcheinander gerechnet, folgende Zahlen zusammenstellen.

Für eine Tonne Roheisen verbrauchen

	Eisenstein	Brennmaterial
die Hütten der östl. Gruppe (Anthracit und Koks)	1930 kg	1510 kg
die Hütten der westl. Gruppe (Koks)	1780 „	1430 „
„ „ „ südl. „ „	2310 „	1460 „
die Holzkohlenöfen	1940 „	1100 „
im Durchschnitt	1860 kg	1440 kg

In dieser Zusammenstellung fehlen die Puddel- und Schweifsschlacken, von welchen im Jahre etwa 320 000 t verbraucht werden.

Das Ausbringen aus der Möllerung beträgt nach den Berichterstattern bei den Hochöfen in Amerika 51 %, in Deutschland 40 %, in England (ohne Schlacken) 40 %, in Frankreich 38 % und in Belgien 37 %. Der Verbrauch an Brennmaterial beträgt nach den Berichterstattern in England etwa 1,3 Koks (2,08 t Kohlen), in Frankreich 1,3 t und in Belgien, weil man hier hauptsächlich weifses Eisen herstellt, 1,17 t.

Westliche Gruppe. Die Hochöfen dieser Gruppe zeichnen sich durch ihre bedeutende Erzeugungsfähigkeit aus. Der Anfang in deren Steigerung wurde von dem Betriebsleiter der Edgar Thomson-Hütte, J. Kennedy, mit dem Anblasen des Hochofens A im Jahre 1880 gemacht. Der Ofen hatte einen Inhalt von 180 cbm und erzeugte im dritten Monat seiner ersten Hüttenreise 2800 t oder 93 t Bessemerroheisen täglich, bei einem Koksverbrauch von 1030 kg auf die Tonne und einem Ausbringen von 55 % aus dem Eisenstein. Die gröfseren Oefen B, C, D, E derselben Hütte, deren Inhalt 500 cbm betrug, und welche in den Jahren 1880, 81 und 82 angeblasen wurden, übertrafen in der Erzeugung alle bestehenden Oefen. Ende 1882 erzeugte der Hochofen D nach Trasenster in einem Tag 307 t Bessemereisen, in einer Woche 1885 t und in einem Monat 7515 t, durchschnittlich täglich also 205 t.

Die anderen Hütten eiferten, diesem Vorgange nachzukommen, und bald wurden Erzeugungen von 200 t täglich nicht mehr als Ausnahmen angesehen. Dies erregte das Staunen der Hüttenleute der alten Welt, welche darüber nachdachten, wie ihre Anlagen einzurichten seien, um auch solche Resultate zu erzielen.

Dazu bemerkt der Unterzeichnete, dafs uns deutschen Hüttenleuten dazu vorläufig die erste Bedingung, d. h. Eisensteine von 63 % Gehalt fehlen.

Trasenster berichtet, dafs etwa 15 Oefen der westlichen Gruppe wöchentlich jeder mehr als 1000 t (143 t im Tag) herstellten, obgleich die Hälfte derselben nur 22,87 m Höhe bei 6,10 m Kohlensackweite und einen Inhalt von etwa 400 cbm habe.

Der Cleveland-Ofen (Amerika) hat 7000 t im Monat, also 233 t durchschnittlich täglich hergestellt; die drei im Betriebe befindlichen Oefen zu South-Chicago erzeugten in einer Woche 1260, 1285 und 1358 t oder 186 t Bessemereisen durchschnittlich täglich.

Der Ofen I von Isabella erzeugte in einer Hüttenreise von 35 Monaten 170 000 t und im letzten Jahre 67 000 t oder 183 t durchschnitt-

lich täglich, und der nun im Betriebe befindliche Ofen II erzeugte in dem im Mai d. Js. abgeschlossenen Betriebsjahre 70 000 t oder 191 t durchschnittlich täglich.

Der Lucy-Ofen Nr. 2, welcher an Gröfse dem Ofen D von Edgar Thomson-Hütte entspricht, stellte an einem Tage im März 345 t, in einer Woche 1975 t und im Monat 8035 t, durchschnittlich täglich also 260 t her.

Der Inhalt der neueren amerikanischen Hochöfen ist ein viel geringerer als z. B. derjenige der grofsen Oefen in England. Hier findet man Oefen von 700 bis 1000, selbst 1100 cbm, welche trotzdem nur 500 t in der Woche oder 70 t täglich durchschnittlich erzeugen. Dasjenige Mafs, welches an den amerikanischen Hochöfen wesentlich gröfser, ist die Weite des Gestells, welche 3,25 bis 3,50 m beträgt. Diese weiten Gestelle sowohl, als die grofse Menge zu vergasenden Koks erfordern natürlich leistungsfähige Gebläse; starke Pressungen von 0,30 bis 0,40 m Hg sind auf amerikanischen Hütten allgemein gebräuchlich.

Der Ofen D von Edgar Thomson verbrauchte für eine Erzeugung von 300 t täglich den Wind von vier Mackintosch & Hemphill-Maschinen (siehe oben), welche bei 35 Umdrehungen etwa 1000 cbm Wind ansaugen können; der auf 0,70 m gepreíste Wind wurde mit 7 Düsen von 200 mm Weite eingeführt.

Zur Zeit des Besuchs der Berichterstatter erzeugte derselbe Ofen etwas weniger als 200 t Bessemerroheisen mit 7 Düsen von 175 mm Weite, 0,30 m Pressung, 700° Temperatur. Der Wind wurde durch 3 der erwähnten Gebläsemaschinen bei 30 Umdrehungen mit etwa 750 cbm angesaugt. Man gab alle Viertelstunde eine Gicht, in 24 Stunden also 90 bis 96 Gichten von 3300 kg Eisenstein, 1200 kg Kalkstein und 2500 kg Koks auf, und stach alle 3 Stunden in 2 bis 3 Giefspfannen direct für das Bessemerwerk ab.

Hierzu hat der Unterzeichnete zu bemerken, dafs bei 95 Gichten 313 500 kg Eisenstein, 114 000 kg Kalkstein, also 427 500 kg Beschickung und 237 500 kg Koks verarbeitet wurden. Bei 63,8 % Ausbringen des Eisensteins konnten daraus 200 t Eisen erzeugt werden. Das Ausbringen aus der Beschickung wäre dann 47,75 % gewesen. Der Koksverbrauch aber hätte 1187 kg betragen und auf 100 kg Koks wären 180 kg Beschickung gesetzt worden.

Bei jedem der Hochöfen der Edgar Thomson-Hütte sollen nach Trasenster in einer Schicht beschäftigt sein: 1 erster Schmelzer, 3 Hülfsschmelzer, 4 Erzfahrer, 4 Koksfahrer, 8 Erz- und Kokslader, 2 Aufsetzer unten am Aufzug, 2 Aufgeber, 2 Schlackenläufer und ein Mann für die Winderhitzer. Die Leute hatten achtstündige Schichten. Für 24-stündigen Betrieb sind obige Zahlen also mit 3 zu multipliciren.

Nach Trasenster war der Betrieb auf anderen Hütten, z. B. Lucy, Isabella, Cleveland, South-Chicago ähnlich; die Erzeugungsfähigkeit betrug 170 bis 200 t. Der Wind wurde durch 7 Düsen von 170 bis 180 mm Weite und einem Druck von 0,30 bis 0,40 m Hg eingeführt; das Luftquantum wird zu 600 bis 800 cbm angegeben und die Temperatur zu 600 bis 750°.

Bei den Oefen mit einem mittleren Betrieb, welche 100 bis 125 t täglich erblasen, ist die Zahl der Formen auch 7; man verringert dann nur die Weite der Düsen auf etwa 100 mm, behält jedoch einen Druck von 0,30 bis 0,35 Hg bei; man findet auch gröfsere Düsenweiten und geringeren Druck.

Den Windbedarf nimmt Witherow, der Erbauer der meisten Hochöfen bei Pittsburg, bei Kokshochöfen zu 4 cbm für die Minute für jede in 24 Stunden erzeugte Tonne Roheisen, und zu 3 cbm für Holzkohlenöfen an.

Ein wie in Amerika auf die Spitze getriebener Betrieb verringert nach Trasenster zwar die Dauer der Hüttenreise, aber nicht deren Erzeugungsmenge. Wenn 100- bis 120 000 t in zwei Jahren hergestellt werden, so ist das jedenfalls an sich vortheilhafter, als wenn diese Menge 4 bis 5 Jahre erforderte.

Nach Trasenster werden Erzeugungen von 300 t selbst in Amerika als übertrieben und 200 t schon als Maximum angesehen, welches vorsichtige Betriebsleiter nicht übersteigen.

Die Hochöfen der östlichen Gruppe erblasen Bessemer-, Puddel- und Giefserei-Roheisen; die Erze vom Oberen See sind Hauptbestandtheile der Möllerung, deren Ausbringen immer wenigstens 60 % ist, so dafs nur 16- bis 1700 kg Eisensteine auf 1000 kg Roheisen gebraucht werden.

Um den Rückstand der Eisensteine und die Asche der Koks (etwa 12 %) zu verschlacken, schlägt man ein Gemisch von fast reinem Kalkstein und Dolomit zu. Trasenster nimmt an, dafs dabei die Magnesia die in ungenügender Menge vorhandene Thonerde zu ersetzen bestimmt sei; der Verbrauch an Zuschlag auf die Tonne Eisen beträgt 600 bis 800 kg.

Die Cambria-Hütte, welche zur Hälfte arme Magneteisensteine aus der Gegend von Blair verhüttet, verbraucht 2200 kg Eisenstein und 1350 kg Zuschlag auf die Tonne Eisen. Die folgenden Zahlen geben die Zusammensetzung einiger Bessemerroheisen und der zugehörigen Schlacken von Hochöfen der westlichen Gruppe.

Eisen Nr.	Silicium	Phosphor	Mangan	Schwefel
1	1,5	0,11	0,30	—
2	1,5—2,0	0,10	0,60	0,03—0,10
3	2,5—3,0	0,10	0,7—1,0	0,07
4	1,7	0,07	—	0,02

Schlacke Nr.	Kiesel	Thonerde	Kalk	Magnesia
1	28	16	31	20
2	32—37	12—16	45—53	2
3	35	10	45	5
4	38,5	12	41	5
5	34	12	44	3

Die Schlacke Nr. 4 enthält 1,7 % Schwefel. Das Roheisen 1 und 2 ist von Stahlwerken, welche dasselbe direct vom Hochofen verbessemern.

Die von Trasenster besuchten Hütten brauchten auf eine Tonne Bessemerroheisen 1150 bis 1250 kg Koks, was bei dem reichen Möller und Anwendung des heifsen Windes sehr viel ist. Trasenster hat den amerikanischen Hüttenleuten vorgehalten, dafs man in Middlesbrough viel weniger Koks bei Verhüttung eines viel ärmeren Eisensteins verbrauche. Dafür sind ihm folgende Erklärungen gegeben:

1. Der Connelsville-Koks sei weniger rein als der Durham-Koks, welcher im Middlesbrough-District verwandt wird, und soll Hartmann, ein bekannter amerikanischer Hüttenmann, berechnet haben, dafs 111 Connelsville-Koks mit 86 % C nöthig seien, um dieselbe Wirkung zu geben, wie 100 Durham-Koks mit 91 % C.
2. Der amerik. Eisenstein sei sehr dicht und werde in grofsen Stücken aufgegeben; durch ein Zerkleinern derselben würde man geringeren Koksverbrauch erreichen.
3. Im Sommer enthalte die Gebläseluft so viel mehr Wasser aufgelöst, dafs man 1200 Koks brauche, während der Verbrauch im Winter auf 1100 kg heruntergienge.
4. Wedding soll in seinem Bericht über die Philadelphia-Ausstellung den hohen Koksverbrauch mit der Zähigkeit der Schlacke, mangels genügenden Thonerdegehalts erklärt haben. Trasenster hält dieser letzteren Erklärung die geringe Menge der Schlacke (600 bis 800 kg auf die Tonne Eisen) entgegen.

Man hüttet in Amerika an manchen Stellen mit nur 60 % Schlacke, und soll dies nach den Ansichten dortiger Hüttenleute noch nicht als Grenze anzusehen sein. Dazu bemerkt der Unterzeichnete, dafs in Deutschland Bilbaoeisensteine, welche nur 1 % Kalk und aufserdem den Kalk für die Koksasche gebrauchen, mit 0,366 Schlacke auf 1 Eisen verschmolzen werden.

Trasenster wirft auch die Frage auf, ob unter solchen Umständen die grofse Erzeugungsmenge nicht auf Kosten der Sparsamkeit im Koksverbrauch erzielt wäre, meint jedoch, dafs die Oefen auch bei langsamerem Gange ebensoviel Koks gebraucht hätten; er erwähnt dann auch der wiederholten Nachrichten der techn. Zeitschriften über die Hochöfen der South-Chicago-Hütte, welche 1200 t in einer Woche bei einem Koksverbrauch von 1000 kg erzeugt hätten. Hierzu bemerkt der Unterzeichnete, dafs die neueren Nachrichten diese Zahlen noch übertreffen; nach einem Bericht vom 22. Aug. d. Js.* erzeugten die 3 Hochöfen von South-Chicago durchschnittlich täglich 207 t mit 841 kg Koks.

Trasenster berichtet dann, dafs der Betrieb auf Puddel- oder Giefsereiroheisen sich wenig von dem für Bessemerroheisen unterscheide, und wundert sich mit Recht, dafs das amerik. Puddeleisen, wie auch in England, noch wirklich graues Eisen sei.

Man verhüttet die sehr reichen Eisensteine, welche für Bessemerroheisen zu phosphorhaltig sind, mit Schweifs- und Puddelschlacken. Die Puddelschlacken von Pittsburg, dem Mittelpunkt der Walzwerke, enthalten 50 Fe, 20 bis 30 SiO_3, 0,5 bis 1,0 P. Die Schweifsschlacken 50 bis 52 Fe, 25 bis 30 SiO_3, und 0,2 bis 0,3P.

Mit 10 bis 20 % dieser Schlacken stellt man noch gutes Giefsereiroheisen her, und zu solchem für Röhren, oder zu Puddeleisen, nimmt man bis 50 % der Möllerung an Schlacken.

Je nach der Menge des Schlackenzusatzes erblasen die Pittsburger Hochöfen 2 Sorten Puddelroheisen, welche 0,5 und 1,0 % P, sowie 1 bis 2 % Si enthalten.

Die dabei fallenden Schlacken sind wie folgt zusammengesetzt:

Kieselerde	Thonerde	Kalkerde	Magnesia
38	16	42	2
38	12	42	3

Die Tonne des zu der letzten Schlacke gehörigen Roheisens war mit 1080 kg Eisenstein vom Oberen See, 720 kg Schlacken, 800 kg Zuschlag und 1300 kg Koks erzeugt und enthielt 20 % Si, 0,5 P und 0,06 S. Der Koksverbrauch für dieses Puddeleisen war also gröfser als bei dem Betriebe auf Bessemerroheisen.

Zwei Hochöfen dieser Gruppe, der Ofen A von Edgar Thomson bei Pittsburg, und der von Conemaugh, der Cambria-Hütte bei Johnstown gehörig, erzeugten Spiegeleisen aus Carthagena-Eisensteinen, welche via Baltimore bezogen werden, und aus manganhaltigen Eisensteinen aus Virginia. Der Ofen zu Conemaugh lieferte in einer Hüttenreise von 7 Jahren bei einem Inhalt von 85 cbm 55000 t Spiegeleisen von 20 bis 25 % Mn, im Tage also durchschnittlich 21,5 t. Hierzu bemerkt der Unterzeichnete, dafs ihm ein deutscher Holzkohlenofen bekannt ist, welcher bei 10 cbm Inhalt täglich 7,5 bis 8 t Spiegeleisen herstellt.

Der Ofen A von Edgar Thomson erzeugte nach Trasenster ein Spiegeleisen mit 20 % Mn, 5,5 C, 0,08 P und 0,25 bis 0,50 Si; reducirte etwa 80 % des Mn aus der Beschickung und verbrauchte 1500 kg Koks für die Tonne. Kurz vor dem Besuch von Trasenster hatte der Ofen mehrere 100 t Ferromangan mit 80, ja 90 % Mn, 6,5 C und 0,25 Si aus fast reinem Pyrolusit von Crimora in Virginien erzeugt.

Oestliche Gruppe. Diese Gruppe umfafst, wie oben wiederholt hervorgehoben, die Anthracithochöfen von Ost-Pennsylvanien, New-Jersey und New-York. Die ausschliefslich mit Anthracit betriebenen Hochöfen gehören schon zu den Ausnahmen. 85 % des im Jahre 1884 erblasenen Roheisens ist mit Mischungen von Anthracit und

* Bericht der Agency Fire Brick Hot Blast Stove Company: Gordon, Strobel & Laureau. Philadelphia. 225. Walnut Street.

Koks, und nur 15 % mit Anthracit allein erblasen; in den Jahren 1883 betrug erstere Menge nur 50 % und 1880 sogar nur 38 %. Die schnelle Zunahme des Koksverbrauchs erklärt sich einmal dadurch, dafs der Anthracit zu theuer wird, erfolgt aber auch aus folgenden technischen Gründen. Obgleich der Anthracit fast die chemische Zusammensetzung des Koks hat und sogar an C reicher ist, ist doch das Verhalten des Anthracits kein dem Hochofenbetrieb günstiges. Er ist zu dicht, entzündet sich schwer und zerspringt in der Hitze. Aus letzterem Grunde ist die Beschickung in einem Anthracitofen viel weniger durchlässig als in einem Kokshochofen, weshalb auch die Windpressung eine so hohe sein mufs; trotz dieser erlaubt die geringe Verbrennungsfähigkeit des Anthracits keine hohen Erzeugungsmengen.

Mit Zumischung von Koks, welche je nach der Lage der Hütte 20 bis 60 % beträgt, kann man den Winddruck und Brennmaterialverbrauch verringern und die erzeugte Roheisenmenge vergröfsern. Die Resultate eines grofsen Hochofens sind bei verschiedenem Brennmaterial folgende:

Brennmaterial	Winddruck Hg	gröfste Roheisenmenge i. d. Woche
Anthracit	0,60 m	600 t
½ Anthracit, ½ Koks	0,45 m	900 t
Koks	0,30 m	1200 t

Die Eisensteine der östlichen Gruppe sind weniger reich als diejenigen der westlichen Gruppe; man verhüttet hier Magneteisensteine, Rotheisensteine und vom Ausland eingeführte Eisensteine. Die Magneteisensteine haben 50 bis 60 %, die Rotheisensteine 40 bis 45 % und die fremden etwa 55 % Gehalt; man erbläst Giefserei-, Bessemer-, Puddel- und etwas Spiegelroheisen.

Die Möllerung besteht gewöhnlich für

a) Giefserei- und Puddelroheisen zur Hälfte aus Rotheisenstein und phosphorhaltigem Magneteisenstein, der auch Schweifsschlacke zugefügt wird;
b) Bessemerroheisen aus Magneteisensteinen von verschiedenen Lagerstätten, ausgewählten Sorten silurischer Eisensteine, sowie solchen aus Spanien, Algerien, Elba und Cuba;
c) Spiegeleisen aus Rückständen von Franklinit, welcher vorher auf Zn verarbeitet wurde.

Das Spiegeleisen wird in 2 oder 3 kleineren Koksöfen dargestellt. Zu der Tonne Roheisen brauchen die Hochöfen dieser Gruppe 1800 bis 2200 kg Eisenstein, welcher sehr kieselig, aber wenig thonerdehaltig ist und einen Zuschlag von 35 bis 65 % dolomitischem Kalk gebraucht.

Die Schlacken sind bei den verschiedenen Roheisensorten wie folgt zusammengesetzt:

	Giefserei-Eisen	Bessemer-Eisen		Puddel-Eisen	Spiegel-Eisen
Kieselerde	36	40	38	35	35
Thonerde	8	7	12	15	6
Kalkerde	30	40	40	39	45
Magnesia	20	8	5	11	
Manganoxydul	—	—	—	—	7
	94	95	95	100	93

Folgende Tabelle giebt einige Mafse und Betriebszahlen einiger Oefen dieser Gruppe.

	Zahl der Formen	Weite der Düsen mm	Winddruck m Hg	Temperatur des Windes	Verbrauch f. d. Tonne Roheisen: Eisenstein kg	Zuschlag kg	Brennmaterial kg	Koksmenge in der Brennmaterialmisch.	wöchentliche Erzeugung t	Roheisenmarke
1	7	—	0,32	500	1900	750	1150	¼	400	Puddel-Eisen
2	6	140	0,32	595	2000	1000	1350	¼	450	Bessemer
3	6	150	0,30	650	1900	900	1250	⅓	500	„
4	6	150	0,45	700	2000	650	1250	⅓	900	„
5	5	—	0,50	500	2000	1000	1200	¼	550	„
6	—	—	0,45	450	1800	900	1500	0	550	„
7	7	110	0,50	450	2100	1250	1400	0	600	Giefserei-Eisen

Diese 7 Oefen sind 21 m hoch, bis auf den letzten, welcher 22,50 m Höhe hat; die Resultate 7 sind den Mittheilungen des Herrn Hartmann an das Eisen und Stahl-Institut entnommen, in welchen ausgesprochen ist, dafs bei Anwendung steinerner Winderhitzer und einer Windtemperatur von 650° der Brennmaterialverbrauch auf 1200 kg sinken würde. Aus obiger Tabelle geht hervor, dafs trotz des Kokszusatzes die Erzeugung nur in einem Falle auf 100 t täglich steigt, und dafs der Brennmaterialverbrauch trotz Anwendung steinerner Winderhitzer und Temperaturen von 700° noch 1250 kg beträgt.

Der gröfsere Brennmaterialverbrauch der Hochöfen der östlichen, gegenüber derjenigen der westlichen Gruppe, wird mit der gröfseren Menge erzeugter Schlacke (1000 bis 1300 kg auf 1000 kg Eisen) und damit erklärt, dafs dieselbe noch weniger Thonerde enthält; auch verbrenne der Anthracit nicht so vollständig als der Koks. Die unverbrannten Kohlentheilchen veranlassen sogar Gestellverstopfungen, welche früher durch Schaufeln aus dem Herd entfernt werden mufsten. Seit Anwendung der Lürmannschen Schlackenform wendet man zu diesem Zwecke Winddruck von 1,0 bis 1,2 m Hg an. In technischen Zeitschriften sind nach Trasenster über die Anthracitöfen auch günstigere Resultate veröffentlicht, als die Besucher vorfanden. Die Siegespalme scheint nach Trasenster dem Warwick-Ofen in Pottstown zu gebühren. Derselbe hat — was Trasenster sehr auffällt — einen geringen Inhalt, nur 16,50 m Höhe und nur eiserne Winderhitzer. Der Ofen ist im December 1880 in Betrieb gesetzt, hat eine wöchentliche Erzeugung von 450 bis 500 t bei einem Brennmaterialverbrauch von 1150 bis 1250 kg erreicht, und in der 222. Woche sogar, bei einem Ausbringen von 57 % aus dem Eisenstein und bei 400° Windtemperatur, 615 t (88 t täglich) erzeugt; dabei bestand die Brennmaterialmischung, von welcher 980 kg verbraucht wurden, aus 3 Anthracit und 1 Koks. Um die bei den An-

thracithochöfen so häufigen Gestellverstopfungen zu beseitigen, schlug Witherbee, der Director der Cedar-Point-Hütte zuerst vor, in einem solchen Verstopfungsfalle ein Loch bis in die Mitte des Gestells zu bohren, durch ein Rohr eine Dynamitpatrone in dasselbe einzuführen und so die Versetzung zu zersprengen. Diese Methode soll in verzweifelten Fällen häufig und mit Erfolg angewandt sein.

Andere Bezirke. Die Hütten der südlichen Gruppe, welche Trasenster nicht besuchte, sollen nur silurische Hämatite verhütten, welche 40 bis 45 % Ausbringen geben und einen Zuschlag von 50 % erfordern. Der gewöhnliche Koksverbrauch beträgt, weil dessen Güte geringer, 1500 kg. Doch soll der neueste und besteingerichtete dieser Oefen, auf der Crozer-Hütte in Virginien, in einer Hüttenreise von 18 Monaten 43 000 t Eisen (etwa 80 t täglich) bei einem geringeren Koksverbrauch als 1000 kg erzeugt haben. Die Hochöfen dieser Gruppe erblasen hauptsächlich Giefserei- und etwas Puddeleisen. Die amerikanischen Holzkohlenöfen zeichnen sich nach Trasenster auch durch grofse Erzeugungen aus. Die Oefen in Michigan, welche gewöhnlich 15 m hoch und 3 m im Kohlensack weit sind, machen wöchentlich 300 bis 400 t (40 bis 60 t täglich). Die Möllerung ist sehr reich, so dafs davon nur 1600 bis 1700 kg, 50 bis 60 kg Zuschlag und 850 bis 950 kg Holzkohlen auf die Tonne Eisen kommen; das Verhältnifs der Schlacken ist dabei 0,250 bis 0,300 auf 1 Eisen. Der Ofen Pioneer, welchen Trasenster besuchte, erzeugte täglich 45 t aus 60 % Eisensteinen und verbrauchte, bei Wind von 450° und 180 mm Pressung, 900 bis 950 kg Holzkohle. Der Ofen von Martel à St. Ignaz, welcher 16 m hoch und 3,20 m weit ist und in 2 Whitwells von 18 m Höhe und 4,50 m Weite auf 700 bis 800° erhitzten Wind erhielt, erzeugte 60 t täglich und verbrauchte 1670 kg Eisenstein, 40 kg Dolomit und 670 kg Holzkohle auf eine Tonne Eisen.

Das meiste amerikanische Holzkohleneisen wird zur Herstellung von Eisenbahnwagenrädern und Bessemerstahl verbraucht.

6. *Wirthschaftliche Erfolge.*

Die Roheisen-Herstellungskosten sind in den verschiedenen Theilen des aufserordentlich ausgedehnten Landes natürlich sehr verschieden; trotzdem es darin Unterschiede von 50 % giebt, lassen die höheren Kosten oft Gewinne, weil die Lage der betr. Hütte eine von den Concurrenzwerken sehr entfernte ist. Aufserdem wirken auf die Herstellungskosten natürlich auch die Conjuncturen für die Materialien ein. So haben die Hochöfen bei Pittsburg 1880/81 14 $ (59,50 ℳ) für Eisenstein vom Oberen See und 6 $ (25,50 ℳ) für Koks von Connelsville bezahlt, während sich diese Preise jetzt auf 7,25 $ (30,81 ℳ) und 2 $ (8,50 ℳ) für die Tonne stellen. Wenn deshalb von den Herstellungskosten die Rede ist, so müssen nothwendig die geographische Lage der Hütte und die Conjunctur berücksichtigt werden. Aus den Verhältnissen des Jahres 1880, welches sehr hohe Verkaufspreise hatte, sind folgende Durchschnittszahlen ermittelt.

Die amerikanische Tonne Roheisen (1016 kg) erforderte:

1910 kg Eisenstein . . à 5 $ (21,25 ℳ)	= 40,58 ℳ
90 „ Schlacken . . à 2,90 „ (12,33 „)	= 1,11 „
840 „ Zuschlag . . à 0,90 „ (3,825 „)	= 3,22 „
1700 „ Brennmaterial à 3,55 „ (15,08 „)	= 25,64 „
(Bei den Holzkohlenöfen sind 1100 kg Holzkohlen à 8,50 $ oder 36,34 ℳ, also rund 40 ℳ auf die Tonne zu rechnen.)	
Arbeitslohn (2¹/₂ Arbeiterschichten für die Tonne) 3,75 $	= 15,94 „
Von dem nöthigen Kapital von 30 $ (127,5 ℳ) 10 % Amortisation und Zinsen gerechnet	= 12,75 „
Die Herstellungskosten betrugen 1880	99,24 ℳ
Eine metrische Tonne also	97,27 „
Das Holzkohleneisen kam auf	106,68 „

was verhältnifsmäfsig nur wenig theurer erscheint, aber in der wiederholt betonten, verschiedenen geographischen Lage seinen Grund hat.

Diese Zahlen haben jedoch nur geschichtliches Interesse. Seit 1880 haben sich die Verhältnisse vollständig geändert und haben mit 1884 wohl das Minimum erreicht. Die Arbeitslöhne und allgemeinen Kosten sind vielleicht unverändert geblieben; aber die Materialpreise haben sich sehr geändert.

Westliche Gruppe. Die Hochöfen bei Pittsburg, der mafsgebende Bezirk, haben für Bessemerroheisen folgende Materialkosten:

Der Eisenstein à 65 %, gröfstentheils vom Oberen See kommend (kostet 7,25 $, worin 3 $ für Fracht für 800 km Eisenbahn und 900 km Wasserweg), wird mit wenigen anderen Eisensteinen gemischt und kostet durchschnittlich für die Tonne Roheisen 11 $ oder	46,75 ℳ
Der Koks, von Connelsville kommend (etwa 90 km), kostet 2 $ incl. 0,75 $ für Fracht, für den Verbrauch von 1200 kg macht das 2,40 $ oder	10,20 „
Der Zuschlag, welcher 70 km entfernt liegt, kostet 1,25 $ die Tonne und beim Verbrauch von 600 kg 0,75 $ = ...	3,18 „
	60,13 ℳ

In diesen Materialkosten sind 6 $ oder 25,50 ℳ Frachten und zwar 4,80 $ oder 20,40 ℳ für 600 tkm Eisenbahn- und 1,20 $ oder 5,10 ℳ für 1350 tkm Wasserfracht enthalten. Diese Frachten betrugen 1880 das Doppelte, können jetzt aber nicht mehr verringert werden; dagegen könnten die Erzverkaufspreise noch etwas heruntergesetzt werden, da die Gruben noch guten Verdienst haben sollen.

Puddelroheisen wird in Pittsburg folgende Materialkosten veranlassen.

Der phosphorhaltige Eisenstein vom Oberen See kostet 6 $ für die Tonne	25,50 ℳ
800 kg Schlacken zu 2 $	6,80 „
800 „ Kalkstein zu 1,25 $	4,25 „
1200 „ Koks zu 2 $	10,20 „
Materialkosten	46,75 ℳ

Die Herstellungskosten für Giefsereiroheisen sind etwas höher.

In Chicagn, welches ebenfalls eine Bedeutung für die Herstellung von Bessemerroheisen gewonnen hat, stellen sich die Materialkosten für dasselbe wie folgt:

1600 kg Eisenstein zu 5,50 $ oder 23,375 ℳ (Der Eisenstein wird für 1,50 $ oder 6,375 ℳ von Escanaba über den Michigan-See herbeigeschafft.)	37,40 ℳ
1250 kg Koks von Connelsville zu 5,20 $ oder 22,10 ℳ . . . . . (Der Koks kommt für 4 $ oder 17 ℳ Fracht 850 km weit mit der Eisenbahn von Connelsville, d. h. für 16 ℳ die 10 t für 100 km; in Deutschland 17,31 ℳ.)*	27,63 „
750 kg. Kalkstein zu 1 $ nder 4,25 ℳ . .	3,19 „
	68,22 ℳ

Ein Holzkohlenofen, nahe am Michigan-See gelegen, hat folgende Materialkosten:

900 kg Holzkohle, welche 160 km weit herkommt und 9 $ nder 38,25 ℳ die Tonne kostet	34,43 ℳ
1700 kg Eisenstein zu 3,50 $ oder 14,875 ℳ	25,29 „
Zuschlag 0,5 $ nder 2,12 ℳ	2,12 „
	61,84 ℳ

Wenn diese Zahlen richtig, dann wäre also das Holzkohleneisen loco dieser Hütte billiger als das Koksroheisen am Michigansee.

Oestliebe Gruppe. Die Hochöfen im Lehightbale stellen, wie oben schon hervorgehoben, bauptsächlieb Giefserei- und Bessemerroheisen her. Der für Giefsereieisen verwendeten Eisensteine sind verschiedene. Die Rotheisensteine aus der Gegend werden mit 40 % Gehalt 10 bis 50 km weit für 3 $ oder 12,75 ℳ auf die Hütte geliefert. Die Magneteisensteine vnn New-Jersey mit 50 bis 55 % Gehalt haben einen Weg von etwa 100 km zurückzulegen und kosten loco Hülte 4 bis 4,50 $ oder 17 bis 19,125 ℳ. Häufig führt man aueh die 120 km entfernten Magneteisensteine von Cnrnwall ein. Eine Möllerung, welebe z. B. aus 1200 kg Rotbeisenstein und 1000 kg Magneteisenstein besteht, kostet durehschnittlieh etwa 8 $ oder 34 ℳ. Diejenigen Hütten, welche dem heimisehen Rotbeisenstein sehr nahe liegen, haben die Eisensteine für 4 bis 5 $, d. h. für 17 bis 21,50 ℳ für die Tonne Roheisen.

Der Antbracit knmmt aus einer Entfernung von 50 bis 60 km und kostet franen Hütte 3,50 $ oder 14,875 ℳ. Der Koks, welchen einige Hütten in Misebung mit Anthracit verwenden, kommt den Hütten nieht theurer.

Die Materialkosten betragen demnacb für eine Tnnne Giefsereiroheisen im Lehighthal:

2200 kg Eisensteine	34,00 ℳ
1250 „ Kalkstein zu 0,60 $ oder 1,95 ℳ	3,19 „
1300 „ Brennmaterial zu 3,50 $ oder 14,875 ℳ	19,34 „
	56,53 ℳ

Darin sind etwa 3 $ nder 12,75 ℳ Fracht für etwa 300 tkm enthalten.

Bessemerroheisen wird in dieser Gruppe hauptsäehlich von den Hochöfen am Champlainsee in Ober-Susquehannah (Scranton), Unter-Susquehannah (Harrisburg) und im Lehighthal (Bethlehem) hergestellt. Verhüttet werden Magneteisensteine vom Champlain, vnn Sutnam und Cnrnwall; geröstete Spathe von Burden sowie europäisehe und cubanische Eisensteine, letztere hauptsäehlich in den Unter-Susquehannah- und Lehighhütten, welche der Küste am nächsten liegen.

Am Champlainsee setzen sich die Rnheisen-Materialkosten wie fnlgt zusammen:

2000 kg Eisensteine zu 2,50 $ oder 10,625 ℳ	21,25 ℳ
1250 „ gemischtes Brennmaterial; der Anthracit wird theils zu Wasser, theils auf der Eisenbahn (500 km weit) herbeigeschafft und kostet 5,50 $ oder 23,38 ℳ. Der Koks kommt 500 km weit vnn Bloosburg und kostet 5 $ oder 21,25 ℳ. Das nöthige Brennmaterial kostet 7 $ oder	29,75 „
Für Zuschlag 0,8 $	3,40 „
Materialkosten	54,40 ℳ,

worin 3 $ oder 12,75 ℳ Fraeht für 700 tkm enthalten sind.

Die pennsylvanischen Hoehöfen verbrauchen sehr viele verschiedene Eisensteinsorten. Die 50 %-Erze vom Champlainsee stellen sieb inel. 2,50 $ oder 10,625 ℳ Fracht für 500 km auf 5 $ oder 21,25 ℳ frei Hütte. Die vnm Ausland eingeführten Erze kosteten für 1 % Gehalt Anfangs 1884 9 cts., 1885 in Philadelphia 8 ets., also im Hafen 4,40 $ und 5,50 $, gleich 23,38 ℳ für 55 %-Eisensteine frei Hütte. Der 60 %-Eisenstein von Cuba scheint niebt viel mehr zu kosten; einige einheimische Eisensteine, z. B. die von Cornwall und Burden, können noch mit Vnrtheil zu niedrigeren Preisen geliefert werden. Es werden sich nun die Materialkosten etwa wie folgt zusammensetzen:

2000 kg Eisenstein zu 4,75 $ oder 20,19 ℳ	40,38 ℳ
1250 „ Anthracit und Koks für 3,25 $ oder 13,812 ℳ	17,27 „
Für Zuschlag 0,75 $ oder	3,18 „
	60, 83 ℳ

* »Stahl und Eisen« 1885, Heft 4, S. 216.

Südliche Gruppe. Von dem Präsidenten des Vereins der amerikanischen Ingenieure sind für die Materialkosten dieser Hochöfen folgende Zahlen gegeben:

2400 kg Eisenstein zu 1,25 ℔ oder 5,31 ℳ		12,75 ℳ
1500 „ Koks zu 2,75 ℔ oder 11,69 ℳ . .		17,53 „
1000 „ Kalkstein zu 0,85 ℔		3,61 „
		33,89 ℳ

Erzeugt wird phosphorhaltiges Giefserei- und Puddeleisen, welches darum billiger wie sonst irgendwo in Amerika zu stehen kommt, weil für Eisensteine und Koks nur zwischen 50 und 350 tkm Frachten entstehen; dagegen sind die Frachten nach den nördlichen Walzwerken und Giefsereien um so höher und die Weiterverarbeitung an Ort und Stelle jetzt noch gering.

Arbeitslöhne. Die Hütten der östlichen Gruppe, welche in der Nähe der grofsen Städte und der Häfen für Einwanderer liegen, zahlen im allgemeinen weniger hohe Löhne als die Hütten der westlichen Gruppe. Folgende Zahlen geben die Löhne von je einer Hütte aus jeder dieser Gruppen.

	Pittsburg		Schuylkill	
	℔ oder ℳ		℔ oder ℳ	
Keepers (erste Schmelzer) .	2,40	10,20	1,65	7,01
Helpers (Hülfsschmelzer) .	1,70	7,23	1,40	5,95
Fillers (Erz- u. Kokslader) .	1,60	6,80	1,35	5,74
Topfillers (Aufgeber) . . .	2,25	9,56	1,35	5,74
Schlackenfahrer	—	—	1,35	5,74
Maschinisten	2,25	9,56	1,75	7,43
Tagelöhner	1,25	5,31	1,10	4,67
Im Mittel	1,91	8,11	1,42	6,04

Die Erzeugung eines Hochofens der westlichen Gruppe ist gröfser und das Ausbringen aus dem Möller höher, so dafs die Herstellungskosten für die Tonne Roheisen trotz der Verschiedenheit der Löhne ziemlich gleich sind.

Für einen amerikanischen Hochofen von 100 t Erzeugungsfähigkeit sollen im allgemeinen auf einer Schicht folgende Arbeiter beschäftigt sein: 1 erster Schmelzer, 3 Hülfsschmelzer, 1 Winderhitzer, 3 bis 5 Schlackenfahrer, 2 bis 3 Eisenträger, 5 bis 10 Erz- und Koksfahrer, welche noch ebensoviel Hülfsarbeiter zum Laden der Wagen haben, und 2 Aufgeber. Für die Hochöfen mit 150 bis 200 t Erzeugungsfähigkeit ist die Zahl der Leute für eine Schicht dieselbe; sie arbeiten aber nur in 8stündigen Schichten.

Allgemeine Betrachtungen. Die Generalkosten anlangend, so sind die technischen Leiter weniger zahlreich, aber besser bezahlt als auf dem europäischen Continent; in Amerika ist das Anlagekapital und die Löhne höher, und die Materialien sind theurer.

Herr Richard von Eston (Middleshrough) hat in einer Ingenieur-Versammlung in Cleveland mitgetheilt, dafs die beiden Hochöfen D und E von Edgar Thomson, welche allerdings in der theuren Zeit von 1880 bis 81 gebaut sind und zusammen 400 t tägliche Erzeugungsfähigkeit haben, 4 000 000 ℳ kosteten. Das würde auf jede täglich zu erzeugende Tonne 10 000 ℳ Anlagekapital ausmachen.

Wie man den Besuchern mitgetheilt, kostete dagegen die Anlage von 4 Hochöfen zu South-Chicago, welche in dem vorliegenden Bericht von Trasenster wiederholt als mustergültig erklärt wird, obgleich sie in derselben Zeit errichtet wurde, nur 1 000 000 ℔ oder 4,25 Millionen ℳ für eine Erzeugung von 180 t für Tag und Ofen, oder 720 t zusammen. Das würde auf jede täglich zu erzeugende Tonne nur 6000 ℳ Anlagekapital ausmachen.

Im Staate New-York sollte dagegen 1884 ein Hochofen 200 000 ℔ (850 000 ℳ) und 3 Cowpers 35 000 ℔ (148 750 ℳ) kosten.

Nach Trasenster kann man annehmen, dafs die jetzigen Arbeitslöhne durchschnittlich nur 1,75 bis 2 ℔ und die allgemeinen Kosten nur 1,50 ℔ auf die Tonne betragen. Dies als richtig angenommen, ergiebt aus Obigem folgende Zusammenstellung der jetzigen Herstellungskosten für die Tonne Roheisen in den verschiedenen amerikanischen Hüttendistricten und die verschiedenen Roheisensorten; in derselben sind anstatt der oben in Mark berechneten Materialkosten die abgerundeten Dollarzahlen des Berichts eingesetzt worden.

	Materialkosten		Arbeitslöhne		allgemeine Kosten		Summe	
	℔	ℳ	℔	ℳ	℔	ℳ	℔	ℳ
Pittsburg, Bessemer-Roheisen	14,00	59,50	1,75	7,43	1,50	6,37	17,25	73,30
daselbst, Puddel-Roheisen	11,00	46,75	1,75	7,43	1,50	6,37	14,25	60,55
Chicago, Bessemer-Roheisen	16,00	68,00	1,75	7,43	1,50	6,37	19,25	81,80
Oberer See, Holzkohlen-Roheisen . . .	14,50	61,63	2,00	8,50	1,50	6,37	18,00	76,50
Lehigh, Giefserei-Roheisen	13,25	56,31	1,50	6,37	1,50	6,37	16,00	68,00
daselbst, Bessemer-Roheisen	14,75	62,68	1,50	6,37	1,50	6,37	17,50	74,36
Champlain, Bessemer-Roheisen	12,80	54,40	1,75	7,43	1,50	6,37	16,00	68,00
Süden, granes Roheisen	8,00	34,00	2,00	8,50	1,50	6,37	11,50	48,87

Im Süden soll auf einzelnen Hütten die Tonne Roheisen zu 10 $ oder 42,50 ℳ herzustellen sein. Die Verkaufspreise waren zur Zeit des Besuchs in Pittsburg Bessemer-Roheisen 17,50 bis 18 $, Puddeleisen 14,50 bis 15 $, Giefserei-Roheisen Nr. 2 15,50 $, weifses Roheisen 14 $. In New-York Anthracit-Roheisen 18 $, Giefsereieisen Nr. 1 17 $, Nr. 2 16 $, Brucheisen 13,50 $, Spiegeleisen mit 20 % Mn 25 $ einschliefslich 6,72 $ Zoll, d. h. 106,25 ℳ einschliefslich 28,56 ℳ Zoll. Eingeführt wurden 1882 550 000 t, 1883 327 000 t und 1884 nur 187 000 t, von welchen die Hälfte Spiegeleisen war. In Amerika ist die Spiegeleisen-Erzeugung in der Steigerung begriffen, beträgt aber erst 30 000 t.

Die Herstellungskosten des amerikanischen Roheisens sind, wie man sieht, ziemlich hoch, sie schwanken zwischeu 50 und 75 ℳ für die Tonne, je nach der Lage der Hütten.

Die Gründe dafür sind nicht schwer zu finden. In dem Jahresbericht über die Eisenindustrie giebt Herr Swank, der Berichterstatter der Gesellschaft amerikanischer Hüttenbesitzer, als Gründe hierfür die grofsen Entfernungen, welche die Brennmaterialien und Eisensteine trennen, und die Höhe der Löhne an.

Es wird in dem Jahresbericht der mittlere Weg des Eisensteins auf 640 km, und der des Brennmaterials auf 320 km angegeben, so dafs 1850 tkm Verfrachtung bei den Herstellungskosten einer Tonne amerikanischen Roheisens in Betracht kämen. Diese Zahlen sind nach Trasenster etwas übertrieben; nach den eigenen Angaben des ersteren Berichts ist der Werth der Tonne Eisenstein auf der Grube 3,20 $ und am Ofen 5 $; dann blieben für die erforderlichen Frachten nur 1,80 $ oder 7,65 ℳ, welche nach Trasenster ungefähr den Eisenbahnfrachten von 300 km entsprechen sollen.

Die Summe aller Frachten, welche bei den Herstellungskosten mitsprechen, sind annähernd folgende für die nahe bei den Brennmaterialien, also auch bei den Roheisen-Märkten gelegenen Hochöfen:

Pittsburg, Bessemer 1950 tkm 6 $ =	25,50 ℳ
Pittsburg, Puddel-Roheisen 1350 tkm 4,50 $ = ...	19,13 „
Anthracit, Giefserei-Roheisen 300 tkm 3,00 $ = ...	12,75 „
Bessemer 850 tkm 5,00 $ = ...	21,25 „
Südstaaten 50 bis 300 tkm 0,50 bis 3,00 $ =	2,13 bis 12,75 ℳ

Aufser den Erzen des Oberen und Champlainsees und des Missouri, die weniger als die Hälfte des ganzen Bedarfs vorstellen und hauptsächlich für Bessemer-Roheisen verwandt werden, haben die amerikanischen Eisensteine nach Trasensters Ansicht keine huhen Frachten zu tragen; dic Entfernungen, durch welche dieselben von den Brennmaterialien getrennt werden, sollen 1250 km für den Oberen See, 1350 für den Missouri (Wasserfracht), 550 für den Champlain-See betragen.

Die Entfernung, welche für europäische Hütten die Erze von Bilbao zurücklegen, soll nach Trasenster mindestens ebenso grofs, und die Frachtkosten für die Tonne Bessemereisen sollen für Wales und Cleveland 16 ℳ, für Belgien und das Ruhrgebiet 20 bis 24 ℳ, also fast so viel wie in den Vereinigten Staaten ausmachen. Es würde uns hier zu weit führen, wenn wir die Richtigkeit dieser Zahlen untersuchen wollten. Bei den übrigen amerikanischen Eisensteinen, den silurischen und magnetischen der atlantischen Zone, schwankt die Entfernung, welche sie vom Brennmaterial trennt, zwischen 10 und 250 km. Die Fracht für eine Tonne phosphorhaltigen Roheisens überschreitet für die Oefen der östlichen oder südlichen Gruppe im allgemeinen nicht diejenige für 300 tkm, sie ist nach Trasenster niedriger als diejenige, welche in Europa für eine weniger geltende Tonne Minette-Roheisen zu zahlen ist.

In den Frachtkosten darf man also nicht allein den Hauptgrund für die Höhe der amerikanischen Herstellungskosten suchen. In dieser Beziehung sollen also nach Trasenster die Vereinigten Staaten nicht schlechter daran sein als Europa; die Hütten des Nordens sollen sich in der Lage des Continents, und die des Südens sogar in der überaus günstigen geographischen Lage der englischen Hütten befinden. Der zweite in dem amerikanischen Jahresbericht angeführte Grund, die Höhe der Löhne, ist nach Trasenster viel einflufsvermögender; es kommen z. B. auf eine Tonne Giefserei-Roheisen im Lehighthal annähernd 10 $ oder 42,50 ℳ Löhne für Bergbau und Hüttenbetrieb zusammen, was 7 Schichten ausmacht, wenn für die Schicht 1,40 $ oder 6 ℳ angenommen werden. Trasenster meint, nach den belgischen Lohnsätzen würden sich die amerikanischen Löhne auf die Hälfte und die Roheisen-Herstellungskosten auf 11 $ oder 46,75 ℳ herabmindern lassen, ohne andere Ersparnisse zu rechnen, welche die nothwendige fernere Folge niedrigerer amerikanischer Lohnsätze sein würden.

Nach Trasenster stecken in den Herstellungskosten des Roheisens im Süden auch etwa 9 $ oder 38,25 ℳ Löhne, welche sich auf 4 $ oder 17 ℳ vermindern liefsen, so dafs dann dort die Herstellungskosten nur 8 $ oder 34 ℳ in Summa betragen würden.

In Pittsburg sind nur 6 $ oder 25,50 ℳ Gesammtlöhne in den Herstellungskosten einer Tonne Roheisen zu berücksichtigen.

Die Höhe der Löhne bewirkt übrigens, dafs nur die Gruben mit grofsen Lagern der reichsten Eisensteine und mächtigsten Kohlenflötzen wie

Digitized by Google

die am Oberen See und bei Connelsville in grofser Ausdehnung ausgebaut werden. Denn die Höhe der Löhne veranlafst, dafs diese geologisch günstig gelegenen Gruben trotz der Entfernung erfolgreich mit anderen geographisch günstiger gelegenen Gruben concurriren, deren Nutzbarmachung mehr Lohn erfordert. Wahrscheinlich würden, wenn die Lohnsätze um die Hälfte heruntergingen, die Erze des Oberen Sees oder vom Missouri nicht mehr so überwiegenden Verbrauch finden. Nach Trasenster ist ein dritter Grund für die Höhe der amerikanischen Herstellungskosten darin zu suchen, dafs sich die Interessen der Verkäufer von Eisenstein sowie derjenigen von Brennmaterial und der Besitzer der Hochöfen einander gegenüberstehen. Jeder will natürlich einen Antheil, aber womöglich den gröfsten Theil vom Gewinn haben.

Dieser Umstand wirkt hauptsächlich in den guten Zeiten, verleiht der Hausse einen übereilten Aufschwung, welcher dann in »boom« ausartet, ein Wort, für welches wir keinen passenden Ausdruck haben.

Die Leser werden gewifs mit dem Unterzeichneten gern bereit sein, Herrn Trasenster für diesen eingehenden sachverständigen Bericht über die in weiteren Kreisen unbekannten Verhältnisse der amerikanischen Hochofenanlagen ihren verbindlichsten Dank abzustatten.

Osnabrück, im October 1885.

Fritz W. Lürmann.

Die Eisenindustrie Ungarns zur Zeit der Landes-Ausstellung 1885.

Vortrag von **Anton v. Kerpely**, k. ung. Ministerialrath, Generaldirector der ung. Eisenwerke, gelegentlich des montanistischen, hüttenmännischen und geologischen Congresses zu Budapest 1885.

(Schlufs von Seite 579.)

Raffinirwerke zur Erzeugung von Eisen und Stahl sind in Ungarn in genügender, dem Bedarf entsprechender Anzahl vorhanden, und dafs der überwiegende Theil derselben zeitgemäfsen fachmännischen Ansprüchen, sowohl in bezug auf Einrichtung als auf Leistungsfähigkeit genügt, bezeugen gerade die diesbezüglichen Abtheilungen der Ausstellung.

In abseits gelegenen waldreichen Gegenden finden sich zwar noch Frischhämmer auch in Transleithanien, gerade so wie in Cisleithanien, auf Wasserkraft basirt; aber sonst ist auf unseren Eisenwerken das Puddlingsverfahren allgemein angewandt und zum grofsen Theile mit Regenerativ-Gasfeuerung, die auf den ungarischen Raffineriewerken zu grofser Vollkommenheit gebracht wurde.

Das Herdfrischverfahren steht noch auf folgenden Werken in Ausübung: Ruszkberg, Krompach, Kabolapojána, Dolba, Hámor zur Erzeugung von Zeugwaaren; Prakendorf, Kapsdorf, Pohorella, Bujakova, Vajszkova zur Erzeugung von Blechflammen, Zeugwaaren und Stabeisen; Altsohl für Blechflammen und Boros-Sebes zur Erzeugung von Commerzeisen.

Es sind im ganzen etwa 50 Frischfeuer vorhanden, von welchen ungefähr 40 mit ca. 6000 t jährlicher Production in Betrieb erhalten werden. Der Herdfrischprocefs verliert übrigens auch bei uns von Tag zu Tag an Bedeutung und Ausdehnung und erhält sich hauptsächlich nur noch in den von Eisenbahnen nicht berührten Districten.

Von gröfseren Eisenmarktplätzen werden dieselben meistens nur zur Erzeugung von gewissen landwirthschaftlichen Artikeln, einer Specialität dieser Hämmer, in Anspruch genommen.

Das Puddlingsverfahren, das bei uns allgemein angewandte Raffinirverfahren, ist auf den folgenden ungarischen Hüttenwerken eingeführt: Reschitza mit 11, Anina mit 14 Puddelöfen bei directer Steinkohlenfeuerung; Altsohl 7 Puddelöfen mit Bicheroux-Feuerung bei Anwendung von Steinkohlen und Braunkohlen; Brezova 10, Bujakova 4 Regenerativ-Gaspuddelöfen mit Steinkohlen-, Braunkohlen- und Holzgasen; Salgótarján 10, Ozd 11 und Diósgyör 2 Regenerativ-Gaspuddelöfen unter Anwendung von Braunkohlen; Ferdinandsberg 6, Kudsir 3 Holzgas-Regenerativöfen; Nadrág 4 Puddelöfen mit directer Holzfeuerung und endlich Kabolapojána und die zu dem Brezovaer Werkscomplexe gehörigen kleinen Raffinirwerke Pieszok und Vajszkova mit je einem sogenannten combinirten Puddel- und Schweifsofen mit directer Holzgasfeuerung.

Im ganzen bestehen also 50 Regenerativ-Gaspuddelöfen und 41 Puddelöfen mit directer und anderer Feuerung; man kann annehmen, dafs 80 dieser Puddelöfen stets im Betriebe sind und jährlich ungefähr 150 000 t Puddeleisen liefern.

Das Windfrischen nach Bessemers Methode ist auf zwei Hüttenwerken eingeführt: in Reschitza mit 4, in Diósgyör mit 2 Convertern.

Flammofenstahl nach Martin-Siemens' Methode erzeugt Reschitza in 4, Diósgyör in 2, Brezova in einem Ofen.

Tiegelgufsstahl wird in Kudsir mittelst Regenerativ-Gasfeuerung in einem mit 30 Tiegeln besetzbaren Schmelzofen, in Prakendorf in einem kleinen Koks-Windofen erzeugt.

Die Jahresproduction beträgt:

an Bessemerstahl	
in Reschitza	30 000 t
„ Diósgyör	21 550 „
an Flammofenstahl	
„ Reschitza	12 000 „
„ Diósgyör	3 100 „
„ Brezova	1 000 „
an Tiegelgufsstahl	
„ Kudsir	200 „
„ Prakendorf	100 „
Zusammen die Flufsstahlproduction	67 950 t

Die Eisen- und Stahlwalzwerke sind je nach localen Verhältnissen und den mehr oder weniger weitgehenden Aufordcrungen der Consumenten aufs Einfachste oder für die Fabrication der mannigfachsten Eisen- und Stahlartikel vielseitig und mit möglichst vollkommenen Behelfen ausgerüstet.

Auf dem Eisen- und Stahlwerke Reschitza dienen 10 Walzenstrecken und 8 Dampfhämmer zur Verdichtung und Formgebung von Eisen und Stahl, bedient durch 15 mit Steinkohlen direct gefeuerten Schweifsöfen und 12 Glüh- und Wärmöfen. Die Ueberhitze aller dieser Oefen wird zum gröfsten Theil zur Heizung von 26 Dampfkesseln mit 1303 qm feuerberührter Fläche benutzt; aufserdem sind 16 Kessel mit 1646 qm Heizfläche, also zusammen 42 Kessel mit 2949 qm Heizfläche zum Betriebe der Dampfhämmer und der zusammen 1650 Pferdestärken betragenden Walzenzug- und Hülfsmaschinen vorhanden.*

Man erzeugt mit Hülfe dieser Einrichtungen alle Sorten Rund-, Quadrat- und Flacheisen gröberer Dimension; 54 Sorten Winkeleisen, 6 Sorten T-, 4 Sorten Doppel-T- und 4 Sorten U-Eisen für Brücken-Construction, Tramway-Schienen, 20 Sorten Vignol-Schienen, Radbandagen, alle Sorten Schwarzblech, Muster-, Reservoir- und Kesselblech u. s. w.

Die Jahresproduction beträgt:

an Eisen-Fabricaten	6 500 t
an Bessemer- und Martinstahl-Fabricaten	25 000 „
Zusammen	31 500 t

Eine Maschinen- und Schmiedewerkstätte mit 112 Arbeitsmaschinen, von 50-pferdekräftiger Maschine betrieben, erzeugt Waggons und Locomotiven für schmalspurige Eisenbahnen; ferner jährlich 1500 Paar Waggonräder, 800 Eisenbahnwechsel, Achsen, Puffer u. s. w.

* Die Betriebskraft der Bessemer- und Schmelzhütte beträgt aufserdem 2500 Pferdestärken mit 1678 qm Kesselheizfläche.

In der Kesselschmiede, von 30-pferdekräftiger Halblocomobile betrieben, werden Dampfkessel, Wasserreservoirs, Kühl- und Siedekessel, Blechcssen, Drehscheiben u. dergl. mehr hergestellt.

In einer Brückenbau-Abtheilung mit 14 Arbeitsmaschinen, durch 14-pferdekräftige Locomobile betrieben, werden jährlich 2500 t Constructionstheile angefertigt. Die Beleuchtung dieser Abtheilung erfolgt mittelst 13 elektrischer Lampen von je 400 Lichtstärke. Die Eisenbahngeleise, welche die einzelnen Werkstätten, Lagerplätze und Werks-Anlagen miteinander verbinden, haben eine Länge von 23,7 km und der Verkehr auf denselben erreicht eine Höhe von 384 506 kmt.

Der in den Raffinir- und Walzwerken von Reschitza benutzte Brennstoff ist Steinkohle aus den bereits erwähnten Gruben von Doman und Szekul. Das verwendete Roheisen stammt aus den eigenen Hochöfen von Reschitza, Bogschan und Dognatska. —

Auf dem Eisenwerke Anina befinden sich neben 14 Puddelöfen 11 Schweifsöfen mit directer Rostfeuerung, 4 Dampfhämmer mit zusammen 10½ t Bärgewicht, 4 Walzenstrecken mit zusammen 500-pferdekräftigen Walzenzugmaschinen und 10 Hülfsmaschinen, die 69 Pferdestärken zu ihrem Betriebe erfordern.

Den Betriebsdampf liefern 22 Kessel, von welchen 19 mit der Ueberhitze der Puddel- und Schweifsöfen, 3 direct geheizt werden.

Die Jahresproduction von 10 000 t besteht aus Stabeisensorten feinerer und gröberer Dimensionen, Waggon- und Bauträgern u. dergl.

Die Reparaturwerkstätte mit 37 Werkzeugmaschinen und 15 Schmiedefeuern wird von 35-pferdekräftiger Maschine betrieben, für welche der Dampf von 3 Kesseln mit je 13,7 qm Heizfläche geliefert wird.

Den Verkehr zwischen den einzelnen Anlagen der Hütten vermittelt eine 5,4 km betragende Werkbahn.

Den Brennstoff, in überwiegender Menge Steinkohlenklein, liefern die schon erwähnten, nahegelegenen Bergbaue von Steierdorf, das Roheisen wird in den eigenen Hochöfen erzeugt.

Das Blechwalzwerk der »Union« in Altsohl ist zur Weiterverarbeitung der mittelst 7 Puddelöfen und 3 Frischfeuern erzeugten Frischproducte mit den folgenden Einrichtungen versehen:

Walzenstrecke für Rohschienen und Blechflammen mit Antriebsmaschine von 60 HP; die Strecke wird von 3 Schweifsöfen bedient.

Zwei Schwarzblechstrecken mit Zugmaschinen von 80 und 120 HP; die erstere mit 4 Glühöfen, die letztere mit einem Schweifsofen und einem Glühofen versehen.

Eine Mittel- und eine Kesselblechstrecke sind mittelst Turbinen von 130 bezw. 350 Pferdekräften betrieben. An die Kesselblechstrecke ist auch ein Lauthsches Trio angehängt.

Für die Mittelstrecke sind 2 Glühöfen, für die Kesselblechstrecke 2 Schweifsöfen vorhanden.

Zur Verdichtung der Halbproducte dienen 2 Dampfhämmer von 2800 und 7000 kg Bärgewicht. Die Dampfkraft liefern 13 Kessel mit der Ueberhitze der Puddel- und Schweifsöfen.

Ein Theil der feinen Bleche wird im verzinnten, verzinkten, verbleiten und decorirten Zustande in den Handel gebracht.

Die Production kann jetzt, nach Vollendung des eben eingerichteten Kesselblechwalzwerks, jährlich 8000 t betragen; vordem erreichte dieselbe 2700 t.

Als Brennstoff verwendet man theils schlesische Steinkohle, theils Lignit aus den eigenen Gruben.

Das Roheisen wird zum grofsen Theile von den Gömörer Hochöfen angekauft. —

Das Raffinir- und Walzwerk Brezova ist in allen hüttenmännischen Manipulationsabtheilungen auf Regenerativgasfeuerung eingerichtet.

50 Gasgeneratoren und zwar 16 für Holz, 32 für Steinkohle, mit etwas Braunkohle untermengt, und 2 für Abfallkoks versehen die in 4 Gruppen getheilte Hüttenanlage.

Unter den mit liegenden Regeneratoren versehenen Puddelöfen sind 5 Doppel- und 4 Zwillingsdoppelöfen mit zusammen 13 Arbeitsherden im Betrieb; dieselben werden von 3 Dampfhämmern mit zusammen 14200 kg Bärgewicht, einem mit einem Wasserrade von 25 HP betriebenen Aufwerfhammer und 3 Luppenstrecken bedient.

Zur Weiterverarbeitung des Luppeneisens sind 10 Regenerativschweifsöfen mit den folgenden, zum gröfsten Theile ganz neu eingerichteten Ausrüstungen vorhanden:

Schnellstrecke neuerer Construction mit einschaltbarer Mittelstrecke und liegender Antriebsmaschine von 200 HP. Grobstrecke für Façoneisensorten mit Zugmaschine von 300 HP.

Grobstrecke mit Universalwalzwerk für Maschineneisen, kleineres Profileisen, Flacheisen u. s. w., von einer Girardschen Doppelreactions-Turbine von 140 HP betrieben. Dieselbe Turbine betreibt mit Seiltransmission auch eine Luppen- und Vorstrecke mit 4 Gerüsten.

Universalstrecke für feinere Eisensorten, die im Vereine mit einer Luppenstrecke von einer Girardschen Doppelreactions-Turbine von 100 HP betrieben wird.

Mittelblechstrecke mit liegender Antriebsmaschine von 300 Pferdekräften, durch 4 Blechglühöfen mit directer Holzfeuerung bedient.

Grofse Reversir-Blechstrecke mit Universalwalz-Gerüst, durch eine Zwillingsdampfmaschine von 1000 HP betrieben. Zu dieser Strecke gehören zwei grofse Regenerativ-Gasschweifsöfen und ein Dampfhammer von 15 t Bärgewicht.

Die Hülfsmaschinen der Walzwerke und zwar: Blechscheeren, Abfallscheere, Richtmaschinen, Speisepumpen u. s. w. nehmen ca. 70 Pferdestärken in Anspruch und sind meistens von besonderen Maschinen betrieben.

Die Dampfkraft liefern 31 Dampfkessel, zu deren Heizung der Rostabfall der Generatoren mit dem -den Holzgeneratoren erfolgenden Theer verwendet wird.

Folgendes ist die geringste Productionsfähigkeit der zu Ende des vorigen Jahres neu eingerichteten Hütte:

Feine Stabeisensorten und Bandeisen .	2000 t
Mittelstarkes Stabeisen	2000 „
Grobes Constructions- und Flacheisen .	5000 „
Träger- und Brückeneisen	6000 „
Mittelfeine Bleche	2000 „
Grobbleche und schweres Flacheisen . .	3000 „
Martinstahlfabricate	1000 „
Zusammen	21000 t

Das als Brennstoff verwandte Holz wird aus den königl. Forsten bis vor die Hütte herab getriftet; die Steinkohle wird aus Schlesien, die Braunkohle aus Salgó-Tarján bezogen und mit Locomotivbahn bis auf das Aufgabe-Niveau der Generatoren gebracht.

Das Roheisen liefern zum gröfsten Theil die königl. Schmelzwerke Theifsholz, Vajda-Hunyad und Libeten; ein geringer Antheil wird von Zipser und Gömörer Hochöfen gekauft.

In Brezova befindet sich in Verbindung mit der Walzhütte eine Fabrik für gezogene und gewalzte Röhren; sie wird von einer 60-pferdekräftigen liegenden Zwillingsmaschine betrieben und liefert 1500 bis 2000 t verschiedener Rohre im Jahre.

Ferner ist eine hydraulische Presse mit Glühofen zur Fabrication gepreſster Kesselböden vorhanden, deren Betrieb aber erst vor Kurzem eingeleitet wurde.

Die zu dem Brezovaer Hüttencomplexe gehörigen kleinen Raffinirwerke Pieszok und Vajszkova erzeugen mit je einem combinirten Puddel- und Schweifsofen zusammen jährlich 1700 t Mercantileisen, das Blechwalzwerk Quatimech 800 t Schwarzblech aus Pieszoker und Brezovaer Flammeln.

Die Raffinir- und Walzhütte Bujakova hat zur Verarbeitung des mit 4 Regenerativ-Doppelpuddelöfen und einem Frischfeuer erzeugten Luppeneisens vier Regenerativ-Gasschweifsöfen, einen Blechglühofen und 5 Walzenstrecken.

Von den letzteren sind 4 und zwar die Luppen-, Mittel-, Fein- und Blechstrecke mit je einem Wasserrade von 50 HP betrieben. Die fünfte, das Schnellwalzwerk, hat eine Dampfzugmaschine von 60 HP und 4 Dampfkessel zum Betriebe.

Jahresproduction:

Mercantileisen . . .	4150 t
Schwarzblech . . .	300 „
Zeugeisen.	150 „
Zusammen	4600 t

Steinkohle wird aus Schlesien, das Holz theils vom Aerar, theils von Privaten gekauft; das Roheisen liefern theils Hochöfen der Gesellschaft, theils Gömörer Hochöfen.

Die Raffinir- und Walzhütte Salgó-Tarján ist bei allen Hüttenmanipulations-Feucrungen auf Braunkohlengas mit Regenerativ-Feuerung, bei deren Einführung dasselbe seiner Zeit die Führerrolle inne hatte, eingerichtet; es sind neben 10 Regenerativ-Doppelpuddelöfen 7 Schweifsöfen, 4 Dampfhämmer und folgende 5 Walzenstrafsen vorhanden:

Eine Luppenstrafse mit 4 Gerüsten und Dampfmaschine von 75 HP.

Feinstrecke mit 5 Gerüsten zur Erzeugung von feinerem Handelsstabeisen und Flacheisen. Die Antriebsmaschine entspricht 50 Pferdestärken.

Schnellstrecke mit einer Maschine von 100 HP und Zahnradübersetzung zur Erzeugung von Walzdraht und feinem Bandeisen.

Mittelstrecke mit 4 Gerüsten und Dampfmaschine von 75 HP für mittelstarkes Stabeisen und endlich eine Façoneisen-Grobstrecke zur Erzeugung von Trägern, Brückeneisen und dergl. mehr.

22 Dampfkessel liefern den Dampf zu den Walzenzugmaschinen, den dazu gehörigen Hülfsmaschinen, und zwar Hämmern, Richtmaschinen, Scheeren, Speisepumpen u. s. w.

Die Jahresproduction an Mercantileisen, Constructionseisen, Bauträgern etc. hat 1884 22 570 t betragen.

Das Gas für die Puddel- und Schweifsöfen liefern 54 Generatoren, für welche die Braunkohle aus den eigenen ausgedehnten Bergbauen der Gesellschaft mit Locomotiv-Werkbahn zur Hütte geschafft wird. Das Roheisen wird zum gröfsten Theil ebenfalls von den eigenen Hochöfen, der geringere Theil von oberungarischen Hütten bezogen.

In Salgó-Tarján befindet sich ferner eine vorzüglich eingericbtete Fabrik für Wagenachsen mit 5 Dampfhämmern, 4 Glühöfen und 31 Hülfsmaschinen. Die Erzeugung beträgt jährlich bis zu 18 000 Paar vollkommen appretirter Wagenachsen.

Das Hüttenwerk enthält ferner eine gut eingerichtete Draht- und Drahtstiften-Fabrik mit 92 Zieh- und Putz-Trommeln, acht Glühöfen und 31 Stiftenmascbinen.

Jahresproduction 2400 bis 3000 t.

Das Raffinir- und Walzwerk in Ozd hat folgende Einrichtungen: 11 Regenerativ-Gaspuddelöfen, 5 ebensolche Schweifsöfen mit zusammen 54 Gasgeneratoren, 3 Dampfhämmer, 2 Luppenstrecken und 3 Fertigwalzwerke.

Die beiden Luppenstrecken haben zu ihrem Betriebe je eine Dampfmaschine von 75 resp. 100 Pferdestärken.

Unter den Fertigwalzwerken ist eine Schnellstrecke mit 8 Gerüsten, eine Feinstrecke mit 5 Gerüsten und eine Mittelstrecke mit 4 Gerüsten und einer Antriebsmaschine von 250 HP. Neun Dampfkessel mit 870 qm Heizfläche liefern den Dampf für die Walzenzug- und Hülfsmaschinen.

Die Production beträgt mit Inbegriff der für das Nádasder Blechwalzwerk gelieferten Flammen 15 400 t im Jahre.

Der Brennstoff, Braunkohle, wird aus den eigenen Gruben von Bánzállás und Arló mit 7 resp. 16 km langer Locomotiv-Werkbahn, das Roheisen von den eigenen Hochöfen in Gömör bezogen.

Das Blechwalzwerk Nádasd bezieht das Material in Form von Blechflammen aus Ozd und verarbeitet dasselbe mit Hülfe von 2 Regenerativ-Schweifsöfen, 18 Blechglühöfen und 2 Blechstrecken zu 3800 t diverser Blechsorten.

Die 2 Blechstrecken mit je 4 Gerüsten sind jede von einer Maschine von 300 HP betrieben. Den Dampf für dieselben und für die Hülfsmaschinen der Hütte liefern 5 Kessel mit 350 qm Heizfläche.

Die Nádasder Hütte ist auch für die Erzeugung von verzinktem und Wellblech eingerichtet; sie kann von diesen Fabricaten jährlich 600 t erzeugen.

Als Brennstoff wird Braunkohle von den eigenen Arlóer und Nádasder Gruben verwandt; 18 Generatoren vermitteln die Umwandlung der Braunkohle in Gas.

Die Stahl- und Walzhütte der Staatsbahnen in Diósgyör verarbeitet das in 2 Regenerativ-Puddelöfen erzeugte Eisen im Vereine mit dem in überwiegender Menge erzeugten Stahlmateriale der Bessemer- und Martinhütte in 6 ebenfalls mit Regenerativ-Gasfeuerung versehenen Schweifsöfen. Diese Hütte hat die Aufgabe, in erster Reihe Stahlschienen und Eisenbahn-Kleinmaterial zu erzeugen; aufserdem liegt es ihr ob, den Eisen- und Stahlbedarf der Brückenbau-Abtheilung und der Staatsmaschinenfabrik in Budapest, unter deren Leitung die Stahlhütte steht, nach Thunlichkeit zu decken.

Zu diesem Zwecke ist die Walzhütte aufser entsprechenden Adjustir- und Hülfsmaschinen mit 3 Walzenstrafsen von 80, 200 und 500 HP versehen.

Sämmtliche Maschinen der beiden Stahlhütten, des Walzwerkes und einer Maschinen-Werkstätte beanspruchen zu ihrem Betriebe 2320 Pferdestärken, für welche 27 mit Gas geheizte Dampfkessel von 1594 qm Heizfläche den nöthigen Dampf liefern.

Die Jahresproduction nach den Ergebnissen von 1884 stellt sich wie folgt:

Stahlschienen	20 400 t
Andere Stahlerzeugnisse . . .	70 „
Eisenschienen	2 700 „
Bahnnägel, Schrauben etc. . .	650 „
Brückenbaumaterial	1 360 „
Zusammen	26 180 t

Als Brennstoff dient Braunkohle aus den eigenen Gruben, die mittelst 13 km langer Locomotivbahn von 1 m Spurweite zur Hütte geschafft und daselbst in 56 Generatoren für sämmtliche Feuerungen der Hütte in Gas verwandelt wird.

Das Robeisen liefern in fast gleichen Mengen die Sajótbaler und die Vajda-Hunyader Hochöfen; ein geringer Theil desselben wird jedoch wegen besonderen Verhaltens beim Bessemern von auswärts bezogen.

Die Raffinir- und Walzhütte in Ferdinandsberg besteht aus 8 Regenerativ-Gaspuddelöfen mit 4 Regenerativ-Schweifsöfen, 2 Blechglühöfen, 2 Dampfhämmern und 5 Walzenstrafsen. Vier dieser Strafsen werden von 7 Jonval-Turbinen mit zusammen 270 Pferdestärken und einer 80-pferdekräftigen Reserve-Dampfmaschine, die fünfte, die Feineisenstrecke, von einer 60-pferdekräftigen Dampfmaschine betrieben.

Als Brennstoff dient Holz aus den Staatsforsten, das unter sehr günstigen Bedingungen für eine lange Reihe von Jahren sichergestellt ist und mittelst Triftung zur Hütte geschafft wird.

Das Roheisen wird mittelst thierischer Zugkräfte von den eigenen Hochöfen aus Ruszkitza bezogen.

Jahreserzeugung 5000 t Mercantil-Stabeisen und 800 t Mercantil-Schwarzblech. —

Das Raffinir- und Walzwerk in Kalán (derselben Gesellschaft gehörig), bestehend aus 4 Regenerativ-Gaspuddelöfen, 2 Schweifsöfen, 11 Steinkohlengeneratoren, 1 Dampfhammer, Luppen-, Fein- und Mittelstrecke und für eine jährliche Production von 3000 t eingerichtet, ist derzeit aufser Betrieb gesetzt.

Das Eisen- und Stahlwerk Kudsir im Hunyader Comitate enthält folgende Einrichtungen: einen doppelten und einen vierfachen Regenerativ-Gaspuddelofen zur Erzeugung von Robstahl und einen Regenerativ-Gasschmelzofen für 30 Tiegel zur Darstellung von Gufsstahl.

Die Weiterverarbeitung dieser Rohproducte besorgen zunächst zwei Schweifsöfen und ein Stahlglühofen mit Darrbolzfeuerung; ferner ein Zängehammer von 2 t Bärgewicht, 5 kleinere Dampfschmiedehämmer und 2 Schwanzhämmer; endlich eine Luppen- und Grobstrecke mit 4 Gerüsten und einer Zugmaschine von 120 HP; eine Feinstrecke mit 4 Gerüsten und einer Betriebsmaschine von 40 HP und eine Stahlstrecke mit 3 Gerüsten, von einem oberschlächtigen Wasserrade von 30 HP betrieben.

Den Betriebsdampf liefern 3 Kessel von 50, 88 und 100 qm Heizfläche, mit der Ueberhitze der 2 Schweifsöfen und 2 Stahlpuddelöfen.

7 Holzgeneratoren liefern das Gas für die Puddelöfen und den Stahlschmelzofen.

Das Holz gelangt mittelst Triftung aus den Staatswaldungen auf den Hüttenplatz. Das Roheisen wird aus Vajda-Hunyad und aus Govasdia bezogen.

Jahreserzeugung:

Mercantilstabeisen	2400 t
Puddelstahl	300 „
Tiegelgufsstahl	200 „
Zusammen	2900 t

In Kudsir ist auch eine Sensenfabrik für die Erzeugung von 60 bis 70 000 Stück Gufsstahlsensen eingerichtet. Zu ihrem Betriebe dienen 5 Wasserräder mit zusammen 44 Pferdekräften und eine 20-pferdekräftige Compound-Locomobile als Reserve.

Das Raffinir- und Walzwerk in Nadrág besteht aus 4 Puddelöfen, 2 Schweifsöfen, 3 Blechglühöfen, 4 Walzenstrafsen und den üblichen Hülfsmaschinen zur jährlichen Erzeugung von

Commerzeisen	800 t
Schwarzblech	800 „

Das verwendete Brennholz stammt aus den eigenen Waldungen, das Robeisen aus dem eigenen Hochofen.

Aus dieser gedrängt kurzen und für die bedeutenderen Hüttenwerke ohne Zweifel höchst mangelhaften Beschreibung läfst sich doch immerhin auf die Ausdehnung und Leistungsfähigkeit unserer Raffinir- und Walzwerke schliefsen.

Fassen wir die vorstehend mitgetheilten wesentlicheren Daten zusammen, so gelangen wir zu dem Resultate, dafs die Frisch- und Walzwerke, mit Inbegriff der in Frischhämmern erzeugten 6000 t Eisenwaare, jährlich

an Walzeisen-Fabricaten	117 000 t
an Bessemer-, Martin- und anderen Stahl-Fabricaten	49 000 „
und sonach im ganzen	166 000 t

im Werthe von rund 18 000 000 Gulden produciren und die Summe der Behelfe, welche dieser Leistung zu Grunde liegen, ergiebt sich aufser aus obigen Daten aus möglichst sorgfältigen Schätzungen in folgender Weise.

Auf dem Gebiete unserer vaterländischen Eisenindustrie sind mit Inbegriff aller Eisenwerke, Eisensteingruben, Holzkohlungen und der zu den Eisenwerken gehörigen Stein- und Braunkohlengruben 30 000 Arbeiter beschäftigt.

Die ausschliefslich Werkzwecken dienenden und derselben gehörenden schmal- und breitspurigen Locomotiv-Werkbahnen betragen 250 km mit 27 Locomotiven.

Zum Transport von Schmelzmaterialien sind 44½ km Drahtseilbahnen in Thätigkeit, und zwar in Vajda-Hunyad für den Eisenstein- und Holzkohlentransport die längste Drahtseilbahn der Welt mit 31,5 km Länge, in Likér zum Eisensteintransport von aufsergewöhnlicher Leistungsfähigkeit mit 13 km Länge.

Zum Betriebe von Gebläsen, Walzwerken, Hämmern, Hülfs- und Werkzeugmaschinen dienen

173 Wasserräder mit einer Leistung von	2 000	HP
20 Turbinen „ „ „ „	1 500	„
221 Dampfmaschinen (sammt Locomobilen und Speisepumpen) von . .	14 600	„
Die Versorgung der stabilen Maschinen und Hämmer mit Dampf besorgen 288 Dampfkessel mit	19 000	qm Heizf.

Zum Zwecke der Verdichtung und Schmiedung sind aufser den von Wasser betriebenen Aufwerfhämmern und Zängevorrichtungen 55 Dampfhämmer vorhanden; ferner zur Vorbereitung und Fertigstellung der Eisen- und Stahlfabricate 40 Regenerativ-Gasschweifsöfen, 66 Schweifsöfen mit directer Feuerung, 65 Glüh- und Wärmöfen und 74 Walzenstrafsen mit 239 Gerüsten.

Das Gas für alle auf Siemenssche Regenerativ-Feuerung eingerichtete Oefen liefern 265 Generatoren.

Die Wasserräder sind zum gröfsten Theile bei Herdfrischhütten, auf denselben befindlichen Zeughämmern, kleineren Holzkohlenhochöfen und einigen kleineren Walzhütten angewandt. Es befinden sich darunter mehrere in ganz guter Eisenconstruction ausgeführt.

Unter den Turbinen sind einige neue, ganz vorzügliche Constructionen; namentlich sind dies die im Laufe der letzten drei Jahre aus der Fabrik von Ganz & Co. hervorgegangenen Girardschen Partialturbinen mit horizontaler Antriebswelle, deren eine von 100 Pferdestärken zum Betriebe des Hochofengebläses in Vajda-Hunyad, eine 130-pferdige zum Betriebe eines Hochofengebläses in Likér dient; ferner eine 100- und eine 140-pferdige zum Betriebe von je 2 Walzenstrafsen in Brezova zur Anwendung kommen.

Eine dieser Turbinen ist im Ganzschen Pavillon ausgestellt.

In Vajda-Hunyad und Brezova findet die Kraftübertragung von den Turbinen zu den betriebenen Maschinen mittelst runder Hanfseile statt, was sich nach bisherigen Erfahrungen für beide Zwecke gut bewährt hat.

Wenn also schon diese rationelle Anwendung der Wasserkraft wesentliche Fortschritte erkennen läfst, ist die von Tag zu Tag zunehmende Verwendung der Dampfkraft, die übrigens auf gröfseren Werken fast allgemein durchgeführt ist, ein noch sicherer Beweis der zeitgemäfsen Entwicklung unserer Eisenindustrie.

Aber auch die angewandten Dampfmaschinen genügen gröfstentheils, was Zweckmäfsigkeit und Vollkommenheit der Construction betrifft, den weitgehendsten Ansprüchen; namentlich ist dies bei den in den letzten 5 Jahren zustande gekommenen Maschinenanlagen der Fall.

Ich berufe mich diesfalls auf die Gebläsemaschinen des neuen Kokshochofens und der Bessemerhütte in Reschitza, auf das Hochofengebläse in Likér, das Bessemergebläse in Diósgyör und die Walzenzugmaschine in Nádasd, die alle aus renommirten deutschen Maschinenfabriken hervorgegangen sind.

Musterhaft ausgeführt sind aber auch die aus der Maschinenfabrik von Ludwig Láng in Budapest hervorgegangenen Walzenzugmaschinen in Brezova und Kudsir, unter welch ersteren eine Reversirmaschine von 1000 Pferdekräften besonders schön und präcis arbeitet.

Alle diese Maschinen sind mit Kollmannscher Präcisionssteuerung versehen, die sich durchaus gut bewährt hat.

Eine Compound-Gebläsemaschine für die Theifsholzer Hochöfen ist ebenfalls von Láng angefertigt; die Compound-Gebläsemaschine* von Likér ist aus der Märkischen Maschinenfabrik in Wetter u. s. w.

Auf den gröfseren Walzwerken finden wir überhaupt anerkannt gute Neuerungen thunlichst verwerthet und wir sind in den Bestrebungen, unsere Eisenindustrie möglichst selbständig zu stellen, auch vor den Opfern nicht zurückgeschreckt, mit welchen die Einführung neuer Industriezweige gewöhnlich verbunden ist.

Seit 5 Jahren sind auf den ungarischen Eisenhütten 10 neue Industriezweige ins Leben gerufen worden und die mit denselben erzielten Erfolge, von welchen die Ausstellung Zeugnifs giebt, können uns, glaube ich, nur zur Fortsetzung dieser Praxis anspornen.

Um auch hier Beispiele anzuführen, erwähne ich die Wagenachsen-, Draht- und Drahtstiften-Fabrication in Salgó-Tarján; die Wellblech-Fabrication in Nádasd, die Erzeugung gezogener und gewalzter Röhren und gepreifster Kesselböden in Brezova, die Fabrication emaillirten Blech- und Gufsgeschirres in Rhonitz; die Gufstahl- und Sensen-Fabrication in Kudsir; Façonstahlgufs in Diósgyör und Kudsir u. s. w., von welchen Fabricationsmethoden wir, ohne unbescheiden zu sein, sagen können, dafs sie alle musterhaft durchgeführt sind.

Nach alledem dürfte es über alle Zweifel erwiesen sein, dafs die Eisenindustrie Ungarns nicht nur lebensfähig, sondern im Interesse der Weiterentwicklung der kräftigsten Unterstützung würdig ist, vom national-ökonomischen Standpunkte schon darum, weil dieselbe mit ihren Arbeitsbewegungen und ihrem industriellen Geschäftsverkehr einen Werth- und Geldumsatz von jährlich 34 000 000 Gulden vermittelt.

* Vergl. 1885, Seite 196.

Ueber den Stahlschiffbau auf den Werften Schottlands

hielt J. H. Biles, Vertreter der bekannten Werft von John and George Thomson, Clydebank Shipyard bei Glasgow, auf dem letzten Meeting des Iron and Steel Institute einen Vortrag, in welchem in überzeugender Weise dargethan wurde, dafs dort die Tage des Eisenschiffbaues bald gezählt sein werden.

Der Vortrag läfst sich in zwei Theile zergliedern, in deren einem Redner den Nachweis führte, dafs die heutige Technik die Schwierigkeiten, die das neue Material anfänglich geboten, überwunden habe und dafs das Vertrauen der Schiffbauer zu dessen Eigenschaften in ständigem Wachsen begriffen sei, während der andere Theil der Mittheilungen bezweckte, die Rheder zu überzeugen, dafs es in ihrem eigenen Vortheile liege, Flufseisen an Stelle des herkömmlichen Schweifseisens zu wählen.

Mit der Anwendung eines andern Materials sind, führte Redner aus, natürlicherweise Aenderungen in der Bauart verbunden gewesen, deren Beachtung unbedingt erforderlich ist, um den Erfolg zu sichern. Unter Zugrundelegung der vom englischen Lloyd gestatteten Reduction von 20 %, zufolge welcher jeder Zwanzigstel Zoll Dicke im Stahlschiffe einem sechszehntel Zoll im Eisenschiffe entspricht, müfste die Verringerung des todten Gewichts, wenn man die Verschiedenheit des specifischen Gewichts mit in Betracht zieht, etwa 17 % betragen. Da hierbei zu berücksichtigen ist, dafs die Dicke und Anordnung bestimmter Plattenstöfse bei Stahl gegenüber dem Eisen ein höheres Gewicht verursacht, so werden thatsächlich die genannten 17 % nicht erreicht.

Nach annähernden Ermittlungen stellt sich die Ersparnifs an Material für die verschiedenen Schiffsgröfsen etwa folgendermafsen:

1500 t . . .	13,9 %
2500 „ . . .	13,7 „
3500 „ . . .	13,5 „
4500 „ . . .	13,3 „

Die diesen Berechnungen zu Grunde gelegten Schiffe sind Dampfer, die vorwiegend zur Güterbewegung und nur in zweiter Linie zur Beförderung von Reisenden bestimmt sind.

Zum Aufschlufs über die Veränderungen, welche in den einzelnen Positionen für jede 100 t eines eisernen Schiffes eintreten, wenn statt derselben ein solches aus Stahl, classificirt von Lloyds in der 100 A 1 Classe, dient die nachfolgende Tabelle.

	1500 t Segelschiff			5500 t Dampfer		
	Eiserne Platten von 4267 × 1118 mm	Stählerne Platten von 4267 × 1118 mm	Stählerne Platten von 4877 × 1524 mm	Eiserne Platten von 4267 × 1118 mm	Stählerne Platten von 4267 × 1118 mm	Stählerne Platten von 4877 × 1524 mm
Aeufsere Bodenplatten und Stringer . . .	31,2	25,9	25,9	22,8	18,9	18,9
Buttenden . . .	2,23	2,22	1,95	2,13	2,37	2,04
Nieten dazu . .	0,68	0,78	0,68	0,68	1,00	0,88
Vorstöfse zu den äufseren Bodenplatten . .	3,4	2,14	2,01	3,3	2,74	2,01
Nieten dazu . .	2,23	2,16	1,57	2,23	2,16	1,57
Andere Eisentheile, welche durch Stahl ersetzt werden können . . .	47,0	39,6	39,0	44,9	36,7	37,3
Nieten dazu . .	2,9	2,9	2.7	2.7	2,7	2,5
Andere Eisenth., welche nicht durch Stahl ersetzt werden	9,76	9,76	9,76	20,10	20,1	20,1
Nieten dazu . .	0,6	0,60	0,6	1,36	1,26	1,26
Insgesammt	100,00	86,66	84.17	100,00	87,93	86,56

Die als Beispiele gewählten Schiffe sind erheblich voneinander verschieden — bei dem Segler von 1500 t tritt eine Ersparnifs hezüglich des gesammten, zur Verwendung gelangenden Gewichts von Eisenplatten, Winkeln und Nieten von 13 1/3 %, bei dem Dampfer von 5500 t eine solche von 12,07 % ein, beides unter der Voraussetzung, dafs die Längen und Breiten der Platten aus Eisen einerseits und aus Stahl andererseits gleich grofse sind. Gerade in bezug auf Gröfse der Platten ist aber Stahl in erhehlichem Vortheil gegenüber Eisen, ein Vortheil, der wesentlich zur Verdrängung des letzteren mithelfen wird. Die Vortheile einer Verwendung von gröfseren Platten sind: weniger Materialverbrauch an Buttenden, geringere Nietarbeit, weniger Abfall, kürzere Zeit zur Zusammenstellung und niedrigerer Arbeitslohn.

Wie viel es ausmacht, wenn man statt Platten von 4267 × 1118 mm (14' × 44") solche von 4877 × 1524 mm (16' × 5') nimmt, ist aus obiger Tabelle zu ersehen. Es steigen dann die Gesammtersparnisse auf 15,83 bezw. 13,44 %.

Nimmt man den Preis von eisernen Schiffsblechen und Winkeln zu 100 ℳ pro Tonne, den der Nieten zu 170 ℳ an, so kann man ebenfalls aus obiger Tabelle berechnen, dafs das Material für das Stahlschiff sich ebenso billig

wie dasjenige für das Eisenschiff stellt, wenn der Stahl 120 ℳ kostet und man gleich grofse Platten zu Grunde legt oder wenn der Stahl 123 ℳ 50 ₰ kostet und man die gröfseren Dimensionen zu Grunde legt. In dieser Berechnung sind indefs die anderen oben angedeuteten Vortheile in der Verwendung von Stahlplatten nicht einbezogen; wenn wir nur noch einen derselben, nämlich den geringeren Verbrauch an Nieten berücksichtigen, so darf der Stahl schon 130 ℳ kosten. Die Preisanstellungen, welche der Werft von Gebr. Thomson im Laufe dieses Jahres gemacht worden sind, stellen sich im Mittel auf 129 ℳ für Stahl und auf 99 ℳ 25 ₰ für Eisen. Ohne die Frage der Arbeitslöhne, welche entschieden zu Gunsten des Stahls ausfällt, hier weiter auszuspinnen, vermag man zu sagen, dafs auf den Werften der Clyde ein Schiff, das nach Lloyds Vorschriften gebaut wird, sich mindestens ebenso billig aus Stahl wie aus Eisen stellt.

Nun hat aber, um wieder auf obige Tabelle zurückzugreifen, das dort angeführte Segelschiff von 1500 t, wenn es aus Eisen erbaut wird, eine Ladefähigkeit von 2260 t, und wenn aus Stahl, eine solche von 2400 t oder 6¼ % mehr in letzterem Falle. Bei dem 5500 t-Dampfer beträgt der Gewinn sogar 10 %, wenn man eine Fahrgeschwindigkeit von 12 Knoten und Kohlenvorrath für eine Strecke Liverpool-New-York zu Grunde legt. Wird die Reisedauer länger angenommen, so wird der Gewinn noch gröfser. Da man nun aber diese Mehrbelastungen ohne irgend welche Erhöhung des Anlagekapitals und unter aufserordentlich geringer Steigerung der Betriebsunkosten erzielen kann, so fällt die Einsicht schwer, warum an der Clyde oder auf irgend einer andern Werft, bei welcher Eisenwerke ebenso nahe wie Stahlwerke liegen, überhaupt noch ein Segel- oder Dampfschiff aus Eisen erbaut werden soll.

Erfahrungsgemäfs unterläuft bei einem Unfall das Stahlschiff weniger der Gefahr eines gänzlichen Verlustes als das eiserne, und nach der neuerdings erfolgten Abänderung der »Vorschriften für Stahlschiffe« ist es zweifellos, dafs Lloyd das Stahlschiff auch nach der Reduction von 20 % in den Dickenabmessungen noch für mindestens so stark wie das Eisenschiff hält. Zwei Vorwürfe macht man gewöhnlich dem Stahlschiff. Der erste ist der, dafs die aus Stahl, als dem viel dehnbareren Material, erbauten Schiffe weniger stark seien und bald eine Lösung im Verband zeigten. Dieser Behauptung sei gegenübergestellt, dafs die Firma Thomson allein 28 Stahlschiffe, die zusammen mehr als 50 000 t repräsentiren, erbaut und über keins derselben je eine Klage über einen Mangel, der im Material zu suchen gewesen sei, gehört hat. Unter den Schiffen sind aber die gröfsten transatlantischen, gewöhnliche Transport- und Flufsdampfer und ebenso Segelschiffe gewesen. Aehnliche Erfahrungen haben auch andere Schiffbauer gemacht. Der zweite Vorwurf besagt, dafs Stahl stärker roste als Eisen. Allgemein bekannt ist, dafs auch ein eisernes Schiff, welches nicht peinlich in Ordnung und gutem Anstrich gehalten wird, sehr bald erheblich leidet, während seine Dauer bei guter Instandhaltung unbemessen erscheint. Man darf daher nicht nach dem Grade der Verrostung, sondern nach dem Aufwande der Sorgfalt fragen, der für eine gute Instandhaltung nöthig ist und wenn derselbe auf dem Stahlschiff etwas gröfser sein mag als beim Eisenschiff, so wird dieser kleine Nachtheil gegenüber den vielen Vorzügen nicht ins Gewicht fallen.

Aufserdem hat die englische Admiralität die Entdeckung gemacht, dafs die Rostung in den meisten Fällen durch einen galvanischen Strom hervorgerufen wird, der zwischen der das Blech bedeckenden Glühspanschicht und dem Blech selbst entsteht, weswegen sie alle der Rostung ausgesetzten Bleche vor ihrem Einsetzen in einem Säurebad behandelt. Die Firma Thomson hat zu dem Zwecke eine besondere Vorrichtung construirt, in welcher die Bleche, nachdem sie im Säurebad gewesen waren, mittelst schnelllaufender Drahtbürsten so gereinigt werden, dafs sie ein silberartiges Aussehen erlangen. Die Anlagekosten sind sehr gering, während die Betriebskosten etwa 1 ℳ pro Tonne für das ganze Schiff ausmachen. Von anderer Seite ist auch ein Galvanisirungsverfahren eingeführt worden, so u. A. von Yarrow, Thorneycroft und Denny. Die Frage der Verrostung ist gleich wichtig für die Kessel wie für die Schiffsplatten. Da ein dünnes Blech ebenso stark rostet wie ein dickeres, so mufs es eine Grenze geben, welche man hinsichtlich der Dicke nicht überschreiten darf, wenn die Festigkeit des Materials auch noch so grofs sein sollte. Diese Grenze läfst sich aber weiter hinausschieben, d. h. man würde den Vortheil, den das bessere Material bietet, besser ausnutzen können, sobald man ein zuverlässiges Mittel zur Verhinderung der Verrostung kennt.

Die jetzige Lage ist so, dafs man mit Recht sagen kann, dafs ein Stahlschiff im Vergleich zu einem eisernen billiger in den Anlagekosten ist, dafs es stärker ist, dafs die Wahrscheinlichkeit eines Verlustes durch Zusammenstofs oder Strandung eine geringere ist und dafs es gröfsere Tragfähigkeit besitzt. Bezüglich des letzteren Punktes mag mancher Rheder, z. B. ein solcher, der nach Cape Town hin eine gemischte Güterladung und zurück nur Baumwolle verfrachtet, den Einwand erheben, dafs er nicht, auch nicht für dasselbe Geld, ein stärkeres, sichereres und ladefähigeres Schiff gebrauchen könne, da er

das durch die Construction bedingte geringere Gewicht durch Einlegen von Ballast ausgleichen müsse. Hierauf läfst sich erwidern, dafs eine Vergröfserung der Tiefe und Breite den Rauminhalt entsprechend vergröfsert und dafs, wenn in dieser Beziehung weit genug gegangen wird, in den weitaus meisten Fällen eine Ueberladung des Schiffes wird erzielt werden können und der Eigenthümer zu dem Ausrufe: „ich möchte, der Schiffskörper wäre nicht so schwer," veranlafst werden wird, d. h. mit anderen Worten, bei der Wahl geeigneter Dimensionen ist es möglich, bei jeder Verfrachtung die Einnahme von Ballast zu vermeiden. Schnellaufende Personendampfer werden kaum noch je aus Eisen erbaut werden, weil dieselben an ihren Maschinen und Kohlen bereits genug zu tragen haben.

Zum Schlusse wandte Redner sich noch gegen die nach seiner Ansicht ungerechte Bestimmung des Lloyd, welche die Festigkeitszahlen von Eisen und Stahl regelt. Die bei der Verwendung von Stahl gestattete Reduction der Dickendimensionen um 20 % ist nämlich im Verhältnifs zu den von Eisen einerseits und von Stahl andererseits geforderten Qualitätszahlen eine zu geringe. —

Ein Besuch der Antwerpener Ausstellung.

(Fortsetzung von Seite 571.)

An die Hochofenerzeugnisse reihen sich die übrigen Fabricate des Eisenhüttenwesens an.

Wiederum wendet sich unser Blick zunächst der Abtheilung zu, über welcher uns unsere vaterländische Flagge begrüfst. Schon aus weiter Entfernung wird unser Auge durch den vielbesprochenen Obelisk der Neunkirchener Werke gefesselt und ist es daher natürlich, dafs wir ihre Ausstellung zunächst in den Kreis unserer Besprechung ziehen.

Die Hüttenwerke der Firmen Gebr. Stumm in Neunkirchen und Rud. Böcking & Co. zu Halbergerhütte und die Dillinger Hüttenwerke haben sich zu einer gemeinsamen Ausstellung vereinigt, die ebenso musterhaft wie prächtig genannt zu werden verdient und der die deutsche Abtheilung die ihr gezollte allgemeine Anerkennung in erster Linie mit verdankt. Von allen drei Werken ruht bekanntlich die oberste Leitung in der bewährten Hand des Geh. Commerzienraths Carl Ferdinand Stumm, er ist der Chef der Firma Gebrüder Stumm, ferner Haupteigenthümer der Commanditgesellschaft Rud. Böcking & Co. und Vorsitzender der Actien-Gesellschaft der Dillinger Hüttenwerke. Infolge dieses Umstandes ist ein gegenseitiger Wettbewerb der drei Hütten untereinander ausgeschlossen, sie haben sich vielmehr dahin geeinigt, dafs in Dillingen nur Bleche und Platten, in Halbergerhütte nur Gufswaaren und in Neunkirchen die übrigen Erzeugnisse der Eisenhüttenindustrie dargestellt werden.

Das bei Saarbrücken belegene Neunkircher Eisenwerk besitzt 7 Hochöfen, von denen im vergangenen Jahre 5 bis 6 im Betriebe waren und die zusammen 82578 t Roheisen zum Verpuddeln, zur Stahlfabrication und Giefserei erblasen. Von den verhütteten Erzen und den verschiedenen Roheisensorten haben wir auf Seite 576 und 577 voriger Nummer einige Analysen mitgetheilt. Das Thomaswerk besitzt 2 Converter, die im Jahre 1884 nur mit 251 zwölfstündigen Tagesschichten eine Production von 19988 t Blöcke erzeugten, während im 1. Semester dieses Jahres stärker, nämlich mit 15 Sätzen à $8\frac{1}{2}$ t Roheiseneinsatz pro Schicht gearbeitet wurde. Die Walzwerke erzeugten mit einem Bestande von 21 einfachen und 4 doppelten Schweifs- und Wärmöfen und 10 Walzenstrafsen:

Halbfabricate	3814 t
Constructions- und Handelseisen, Draht u. s. w.	52224 „
Flufseisenfabricate	15224 „
Wagenachsen und div. geschmiedetes Eisen	1275 „

Die von Neunkirchen in Antwerpen veranstaltete Ausstellung zeichnet sich indessen nicht nur durch ihre prächtige Ausstattung, sondern durch ihre Gediegenheit und die Menge des Lehrreichen aus, welche dem Techniker geboten wird. An der Hand der ausgestellten Proben kann man den ganzen Verlauf der Fabrication von Stufe zu Stufe verfolgen. So finden wir in den Schaukästen aufser den Proben der verwendeten Erze und der daraus erblasenen Roheisenmarken nebst Analysen ihrer selbst und der Schlacken eine grofsartige und ungemein vielseitige Auswahl von Probestücken der Fertigerzeugnisse in interessanter Gegenüberstellung unter Angabe ihrer Entstehung.

Das Neunkircher unterscheidet demgemäfs bei Schweifseisen:

Qualität	Gattirung	
Constructionseisen:	Roheisen, Marke Ms* . .	210 kg
	Spiegel	15 „
		225 „
	Zuschlag, (Brauneisenstein-pulver)	8 „
	Zum Ansetzen d. Herdes, Rotheisenstein	8 „
Nieteisen:	Roheisen Ms	60 „
	„ Rh	165 „
		225 „
	Zum Ansetzen d. Herdes, Rotheisenstein	8 „
Hufstabeisen:	Roheisen B H	125 „
	„ Ms	100 „
		225 „
	Zum Ansetzen d. Herdes, Rotheisenstein	8 „
Handelseisen:	Roheiseu, Spiegel . . .	6 „
	Marke Ms	219 „
		225 „
	Zum Ansetzen d. Herdes, Minette	8 „

Als mittlere Analysen für Flufseisen finden wir angegeben:

	Schienenstahl	Federstahl
C	0,3	0,5
Mn	0,8	1,0
P	0,07	0,08
Si	0,03	0,02

Im letzten Kasten finden wir Converter-Schöpfproben, Kalk, gebrannten Dolomit (CaO 57 % und Mg O 36,7 %, Si O_2 2,9 %), Dolomitziegel und die Analysen folgender Zusatzmittel:

	Ferromangan	Ferrosilicium	Spiegel
C	5,8	2,8	5,5
P	0,2	—	0,07
Mn	30,3	3,4	11,8
Si	0,9	9,5	0,5

Von hohem Interesse sind die umfassenden Qualitätsproben, welche, von Prof. Tetmajer in Zürich vorgenommen, vornehmlich dazu gedient haben, für eine Reihe deutscher Normalprofile den Werth des Flufseisens gegenüber dem des Schweifseisens zu bestimmen (vergl. den eingehenden Bericht hierüber auf Seite 445 ff). Die Aufmerksamkeit des Walzwerkstechnikers wird ganz besonders durch eine Reihe geätzter Profile eines I-Eisens in Anspruch genommen, welche nach dem Passiren eines jeden Stiches hergestellt sind und die jedesmalige Veränderung der Faserlagen im Querschnitt hübsch veranschaulichen.

Von der Schienenstrafse nebst Zugmaschine ist ein hübsches Modell ausgestellt.

Die Dillinger Hüttenwerke besitzen Eisensteinlager in Nassau, Luxemburg und Lothringen, deren Ausbeute in 2 Hochöfen verhüttet wird. Aufserdem kauft das Werk indessen anderweitiges Roheisen und erzeugt damit eine jährliche Production an Fertigfabricaten von 20- bis 25 000 t mit Hülfe von 27 Puddel- und Frischfeuern und 3 Flammöfen. Die Fabricate sind: schweifseiserne und Compound-Panzerplatten, Kessel-, Schiffs-, Constructions-, Riffel-, Sturz- und Wellbleche, verzinnte, verzinkte und verbleite Bleche in jeder Dicke bis herunter zu 0,3 mm. Die sämmtlichen genannten Fabricate sind auf der Ausstellung mustergültig vertreten, namentlich wird die allgemeine Aufmerksamkeit durch die mächtigen Panzerplatten erregt, von denen eine ebene auf vier Gufsstahlgranaten ruht und eine zweite sich über dieser in halbkreisförmiger Biegung wölbt. Weitere Panzerplatten von 250 und 150 mm Dicke sind angeschossen und zwar die stärkere auf 50 m mit einem 18-cm-Geschütz, die andere auf 50 m mit einem 14-cm-Geschütz. Die Platten haben die Probe vorzüglich bestanden, denn die Geschosse sind ziemlich tief eingedrungen, ohne Risse verursacht zu haben. Die Befestigung der Platten in der Praxis wird uns dureh ein Modell der vielbesprochenen chinesischen Panzercorvette »Ting-Yuen« veranschaulicht.

Die Halbergerhütte bei Saarbrücken hat einen Pavillon aus gufseisernen Röhren construirt, wie selbe denn ihr Hauptfabricat bilden. Sie hat Antheil an dem Lothringer Bergbau des Neunkircher Eisenwerks und erbläst in 3 Hochöfen pro Jahr etwa 20 000 t Giefsereiroheisen. Der Gufs geschieht theils direct vom Hochofen, theils nach Umschmelzung in 4 Cupol- und 2 Flammöfen. Die Rohre sind in der Ausstellung von 1,5 m Durchmesser bis zu den kleinsten Dimensionen vertreten, ferner sehen wir Kanalisations- und Wasserleitungs-Gegenstände, Gascandelaber, Grabkreuze, Poterie, Gewichte u. a. m.

Unweit der Stummschen Werke sind die Piedboeufschen durch eine Collectivausstellung vertreten. Der Eindruck, den die Ausstellungsgegenstände auf den Fachmann machen, ist ein überaus günstiger, da man denselben ansieht, dafs sie nicht eigens für Ausstellungszwecke angefertigt worden sind, vielmehr die laufende Fabrication darstellen.

Die Kesselfabrik von Jacques Piedboeuf besitzt in ihren 3 Anlagen in Jupille, Aachen und Düsseldorf 5 grofse hydraulische Nietmaschinen, 2 Pressen zur Kümpelung von Böden bis zu 2,5 m Dtr. und zahlreiche andere Hülfsmaschinen. Sie erzeugt mit 500 Arbeitern jährlich 5 500 t und hat seit ihrem Bestehen mehr als 15 000 Dampfkessel, darunter solche bis zu 200 qm Heizoberfläche, geliefert. Aufserdem beschäftigt sie sich mit Erzeugung von Gasometern, Brücken, Zuckersiederei- und Cellu-

* Vergl. Seite 576.

lose-Einrichtungen u. s. w. Ausgestellt hat die Firma u. a. einen Kesselboden von 2,3 m Dtr. mit zwei Feuerrohrlöchern von 0,94 m Dtr. mit auf hydraulischem Wege umgebördelten Kanten, ein der Quere nach gebogenes Feuerblech von 4,0 × 2,1 m, verschiedene aus Blech gepreſste Façonstücke in hoher Vollendung und endlich einen nach dem Grabamschen System mit einem Bleiüberzug von 10 mm Dicke versehenen Blecheylinder. Ueber die Haltbarkeit der Verbleiung ist leider nichts Näheres mitgetheilt.

Das Puddel- und Blechwalzwerk von Piedboeuf, Dawans & Co. (im Katalog fälschlich als fabrique de fer blanc angegeben) in Düsseldorf fabricirt mit 480 Arbeitern, 12 einfachen und 2 doppelten Puddel- und 10 Schweifsöfen, 8 Walzenstraſsen und 4 Dampfhämmern jährlich etwa 12000 t Qualitätsbleche, die hauptsächlich in der benachbarten Kesselfabrik und dem Röhrenwalzwerk, von dem gleich die Rede sein wird, verbraucht werden, theils aber auch anderwärts und zwar vielfach im Auslande abgesetzt werden. Die garantirten Zahlen sind für

Qualität						bei einer Dehnung von
	I.	Bruchfestigkeit	38 längs	pro qmm		18 %
			35 quer			12 %
„	II.	„	35	„	„	15 „
			33	„	„	10 „
„	III.	„	34	„	„	12 „
			32	„	„	8 „
„	IV.	„	33	„	„	7 „
			30	„	„	5 „

Aus dem Walzwerk stammen die Bleche für die vorerwähnten Arbeiten der Firma Jacques Piedboeuf, ferner klärt uns dasselbe über die Eigenschaften seines Materials durch eine Reihe von auf kaltem und warmem Wege erzeugten Zerreifs- und Biegeproben auf.

Das dritte Werk im Bunde ist das Röhrenwalzwerk von J. P. Piedboeuf & Co. in Düsseldorf, welches über vier Walzenstraſsen für Röhren von 30 bis 300 mm Dtr. und eine Ziehbank für stumpfgeschweifste Gasröhren verfügt. Die aus Flufseisen und besten Holzkohlenblechen, sowie Blechen eigener Fabrication verfertigten Locomotiv-Röhren dieses Werkes erfreuen sich des besten Rufes im In- und Auslande, der durch die ausgestellten Börtelproben auf das vollste bestätigt wird. Interessant ist die Zusammenstellung der Rohrverbindungen, wie solche für Bohrlöcher und artesische Brunnen in Verwendung kommen.

Während Schulz, Knaudt & Co. in Essen auf der Düsseldorfer Ausstellung im Jahre 1880 mit ihren geschweifsten Wellrohren zum erstenmal auftraten, sind sie jetzt in der Lage, den Beweis für die Güte ihrer Fabricate vorzuführen. In drastischer Weise geschieht dies durch ein 1665 mm langes und 1100 bezw. 1200 mm weites Feuerrohr von dem Kessel eines Flufs-Raddampfers, welches im Betriebe infolge mangelhafter Speisung im Scheitel eine Einbauchung von 345 mm Tiefe und etwa 1200 mm Länge erlitten hat und trotzdem nach dem Unfalle noch ca. 14 Tage lang in uneingeschränktem Betriebe blieb. Der Berichterstatter sah vor dem Objecte einen Engländer stehen, dessen Verwunderung über die Möglichkeit eines solchen Vorkommens ähnlich derjenigen gewesen sein mag, welche man auf einer Londoner Werft zeigte, als daselbst der aus deutschem Material gehaute und durch Zusammenstofs schwer havarirte Dampfer »Hispania« eingedockt wurde. Aufserdem zeigt die Essener Firma schwere Kesselbleche und Böden, geschweifste und gewellte Rohre, darunter eins von 2 m Länge, 900 mm Durchmesser und 30 mm Wandung im Gewicht von 1475 kg.

Ebenfalls durch schön ausgeführte Schweifsarbeiten zeichnet sich W. Fitzner in Laurahütte aus. Derselbe zeigt uns neben den von der Berliner Ausstellung bekannten Bojen einige geschweifste Rohre, darunter ein Gestängerohr für eine Rittingerpumpe von 9 m Länge, 580 mm lichter Weite und 20 mm Dicke, das auf 30 Atm. Druck und einen Zug von 425 t probirt ist, ferner Dampfsammler aus einem Stück, Bohrrohre von gröfserer Weite, Schmelztiegel u. s. w.

Die deutsche Stahlgufsindustrie ist aufs beste in mächtigen Gruppen mit grofsen Stücken durch die Hagener Gufsstahlwerke und die Bergische Stahl-Industrie-Gesellschaft in Remscheid vertreten. Warum beide Gesellschaften in verschiedenen Klassen des Katalogs verzeichnet sind und warum die erstere in der Maschinenhalle und letztere im Industriegebäude ausstellte, war nicht zu ergründen.

Die über Antwerpen stattfindende starke Ausfuhr von in Rheinland-Westfalen erzeugtem Draht und Drahtwaaren erklärt die rege Betheiligung der dortigen Werke dieses Industriezweiges. Dafs sie Tüchtiges in dieser Beziehung leisten, beweisen E. Böcking & Co., Düsseldorfer Eisen- und Drahtindustrie, Westfälische Drahtindustrie in Menden und Actiengesellschaft für Drahtfabrication in Eschweiler, Dreher & Sohn in Gerresheim und Gebr. Geck in Rahmede u. A. m. Felten & Guilleaume in Köln sind durch ihre bekannten Fabricate vertreten, erwähnen wollen wir nur, dafs dieselben gegenwärtig mit 1500 Arbeitern eine jährliche Production von 35000 t haben. Inmitten der eine Abtheilung für sich bildenden Ausstellung der letztgenannten Firma zeigt die Magdeburger Firma M. H. Gruson einen Kasten mit tadellosen Hartgufswalzen. Ebenfalls sehr bemerkenswerthe Hartgufswalzen

für Mühlen führen uns Gebr. Seck in Boekenheim vor, die durch einige beigelegte Bruchproben an Interesse gewinnen. Durch ungewöhnlich zähe Gufswaaren directer Schmelzung aus besten nassauischen Rotheisensteinen zeichnet sich aus der Hessen-Nassauische Hüttenverein vorm. J. J. Jung.

Darüber, dafs bester Gufsstahl nicht englischer Provenienz zu sein braucht, klärt uns die höchst interessante Collection von Bruchproben aller Arten der Firma J. B. Soeding & Halbach in Hagen auf. Vorzügliches in Ambossen jeder Façon leistet H. Hover in Berghausen. Die Stahlwaaren-, Stahlwerkzeug- und Hiebwaffen-Industrie ist durch eine Reihe Solinger und süddeutscher Firmen würdig vertreten, unter letzteren glänzt namentlich Goldenberg & Co. in Zornhoff.

Der deutsche Maschinenbau ist nur in einzelnen Specialitäten vertreten, in diesen aber durchweg gut, stellenweise vorzüglich vertreten.

Wenn man in die Ein- und Ausfuhrlisten des Deutschen Reiches blickt, so wird man finden, dafs der Maschinenbau bei uns noch entwicklungsfähig ist. Namentlich gilt dies von gröfseren stabilen Dampfmaschinen, in denen die Schweiz und Belgien immer noch an verschiedenen Stellen eines Vorzugs bei uns sich erfreuen. Wer Gelegenheit gehabt hat, den deutschen Maschinenbau sowohl hinsichtlich der Preise, als Construction und Ausführung zu studiren, wird freilich bestätigen müssen, dafs jene Bevorzugung des Auslandes auf Vorurtheil beruht. Günstiger liegt das Verhältnifs bei kleineren Motoren deutschen Ursprungs, nach denen im Ausland vielfach Nachfrage ist.

Auf der Antwerpener Ausstellung waren die Dampfmaschinen nur durch A. Knoevenagel in Hannover vertreten, welcher eine gut functionirende Ventilmaschine von 28 HP und eine achtpferdige kleinere Maschine ausstellte. Locomotiven, namentlich solche für Neben- und Strafsenbahnen, stellten Kraufs & Co. in München, Henschel & Sohn in Kassel und Kefsler in Cannstadt in einer den zahlreich vorhandenen belgischen Maschinen mindestens ebenbürtigen Ausführung aus. Die deutsche Gasmotoren-Ausstellung bildet eine hoch hervorragende Leistung, zu welcher die bekannten Firmen in Deutz, Hannover, Magdeburg und Mannheim beitragen.

Pumpen und Armaturen in bekannter Güte werden von Schäffer & Buddenberg, J. Blaneke & Co., Dreyer Rosenkranz & Droop und Klein, Schanzlin & Becker vorgeführt, Gebr. Körting in Hannover und Neuhaus in Berlin zeigen Pulsometer in Betrieb. Werkzeugmaschinen waren nicht zahlreich vertreten: Dampfhämmer liefs arbeiten Brinkmann in Witten, die Constanzer Maschinenfabrik und Carl Arnold Arns in Remscheid, welch letzterer eine neue, anscheinend gut arbeitende Construction angewandt hat (vergleiche Seite 587 voriger Nummer). Gebrüder van der Zypen in Deutz sind durch eine schöne Gruppe von Radsätzen und Rädern vertreten, unter denen wir eins mit Einlage aus gepreſstem Papier bemerkten.

Sehr bemerkenswerth sind die Werkzeugmaschinen und Transmissionstheile von Ducommun in Mülhausen, auch sei hier Otto Froriep in Rheydt erwähnt. Holzbearbeitungsmaschinen in guter Bauart zeigt E. Kirchner & Co. in Leipzig. Weiter sind noch eine Reihe von Specialmaschinen vorhanden, über die zu berichten der knapp uns zu Gebote stehende Raum uns verbietet.

Last not least sei die Maschinenbau-Anstalt Vulcan in Stettin angeführt, die in einer besonderen Koje im äufsersten Winkel der deutschen Gewerbe-Abtheilung in einer sehr vollständigen Sammlung von Modellen und Zeichnungen den Beweis für ihre hohe Leistungsfähigkeit liefert. —

(Schlufs folgt.)

Zur Schulfrage*

sind uns nachstehende Beiträge freundlichst eingesandt worden:

I. Dr. Holzmüller über das Schulwesen in Preufsen.

Auf der diesjährigen Hauptversammlung des Vereins deutscher Ingenieure in Stettin beantragten zwei Zweigvereine Resolutionen, wonach die Zulassung zur technischen Hochschule von der Absolvirung des Realgymnasiums abhängig gemacht, beziehungsweise diese Absolvirung dringend empfohlen werden soll. Ein fester Beschlufs wurde jedoch nicht gefafst, sondern die Frage dem Berliner Bezirksverein zur nochmaligen reiflichen Erwägung und Bearbeitung überwiesen. Wir können gewisse Bedenken nicht unterdrücken, ob Hauptversammlungen, wo Zahl und Abstimmung der anwesenden Mitglieder von unberechenbaren

* Siehe Nr. 8, Seite 521.

Zufälligkeiten abhängen, besonders geeignet sind, die Gesammtheit zu vertreten in wichtigen Schulangelegenheiten, über welche selbst berufene Sachkenner noch grofse Zweifel hegen. Persönliche Gefühle und Neigungen dürfen dabei nicht mafsgebend sein, sondern müssen längere Erfahrungen das endgültige Wort sprechen. Gewichtige Stimmen warnten ernstlich vor übereilten Beschlüssen, unter denen wir besonders die des Herrn Gewerbeschuldirector Dr. Holzmüller in Hagen hervorheben möchten. Die Beleuchtung der Frage durch den letzteren in Nr. 41 der Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure gehört unstreitig zum Besten und Klarsten, was über den Gegenstand geschrieben wurde, selbst wenn man in manchen Punkten abweichender Ansicht ist. Wir empfehlen dringend der allgemeinen Aufmerksamkeit den Bericht und gestatten uns wenige Bemerkungen dazu. Herr Dr. Holzmüller behauptet, dafs das heutige Realgymnasium eine künstliche, nicht lebensfähige Schöpfung sei, weil der ursprüngliche Zweck als Lehranstalt für den höheren Handels- und Gewerbestand in den Hintergrund getreten, der Berechtigungsfrage immer mehr Opfer gebracht und die Schule sich thatsächlich von einem humanistischen Gymnasium nur mehr dadurch unterscheide, dafs von Tertia ab die englische Sprache anstatt der griechischen gelehrt würde. Dazu trete der Uebelstand, dafs die umfassende Aufnahme des Lateins in den Lehrplan, diesen aufs Aeufserste belastet habe und derselbe kaum ohne Ueberanstrengung durchführbar sei. Herr Dr. Holzmüller verlangt mit logischer Consequenz die Ausbildung und Beförderung der lateinlosen Realschulen.

Sicherlich spielt die Berechtigungsfrage eine Hauptrolle, denn von ihr hängt in erster Reihe Ansehen und Besuch der Schule ab. Unsere Realschulmänner handeln ganz folgerichtig, wenn sie für ihre Anstalten die möglichste Gleichstellung mit den Gymnasien anstreben. Ein gut Theil davon ist bereits errungen und handelt es sich jetzt darum, noch diejenigen Fächer zu gewinnen, welche keineswegs nothwendigerweise an eine classische Vorbildung gebunden sind, also z. B. das Studium der Medicin. Die lateinlose Realschule mag die Lehranstalt der Zukunft sein, die der Gegenwart ist sie noch nicht. Latein war einst Weltsprache, vielleicht mehr in Schrift wie in Wort, hat zwar schon seine Bedeutung gröfstentheils eingebüfst, wird aber immer noch von einer namhaften Zahl Gebildeter als unerläfslich erachtet. Mit dieser Anschauung mufs man rechnen und bildet das Realgymnasium die natur- und sachgemäfse Uebergangsform vom Alten zum Neuen.

Die mehrfach vorgekommene Umwandlung von Realschulen in Gymnasien wurde lediglich durch materielle Rücksichten, d. h. durch die Berechtigungsfrage veranlafst. Die betreffenden Städte sagten sich: wir können nur eine Anstalt unterhalten, also am besten diejenige mit ungeschmälerter Berechtigung, trotzdem deren Lehrplan unseren Wünschen nicht vollständig entspricht. Je gröfser die Berechtigung der Realgymnasien ist, je seltener treten derartige Fälle ein.

Dafs in nicht zu ferner Zukunft Latein vollständig entbehrlich, eine einzige Geschäftssprache für den Weltverkehr gebräuchlich wird und man sich dann auf deren gründlichen, selbst bis zu einer gewissen Fertigkeit im Sprechen führenden Unterricht beschränken kann, dürfte wahrscheinlich sein, einstweilen sind wir jedoch davon noch weit entfernt. Was gegenwärtig Realgymnasien und Realschulen ihren Schülern an Französisch und Englisch beibringen, ist übrigens mäfsig und genügt keineswegs, um in kurzer Zeit sich in den betreffenden Sprachen zwanglos verständigen zu können. Uebung thut dabei das meiste, Studium weniger. Der Berichterstatter heneidete stets die sprachgewandten Kellner der grofsen Gasthöfe und tauschte gern all seine theoretischen Kenntnisse gegen die praktischen der Portiers im Royal Hotel an der Blackfriars-Bridge zu London oder im Kaiserhof am Ziethenplatz zu Berlin aus, obschon die Herren Thürsteher wohl wenig aus der Grammatik gelernt haben. Wenn die Realgymnasien in sprachlicher Beziehung überlastet sein sollen, so könnte man die Stundenzahl im Französischen und Englischen unseres Erachtens ohne Mifserfolge vielleicht noch etwas beschränken. Eine genügende grammatikalische Vorbildung ist bald gegeben, zu einer nennenswerthen Gewandtheit im Sprechen bringt es heute noch keine Schule. Namentlich im Französischen dürfte eine Einschränkung zulässig sein, da leider die Wahrscheinlichkeit vorliegt, dafs Englisch Weltsprache wird. In allen Seehäfen ist sie es bereits; Nordamerika, Australien, Indien, Südafrika u. s. w. sind von durchschlagendem Einflusse. Wir verkennen keineswegs die Vorzüge der englischen Sprache, aber Niemand wird sie als eine schöne, wohlklingende bezeichnen wollen.

Herr Dr. Holzmüller fafst seine Ansichten in 11 Thesen zusammen, aus denen wir die Hauptpunkte hervorheben:

These 3: Die Zulassung zur technischen Hochschule und damit zum Staatsdienst im Bau- und Maschinenwesen verbleibt vorläufig dem Gymnasium, dem Realgymnasium und der Ober-Realschule.

These 4: Es ist wünschenswerth, dafs das Gymnasium schon jetzt auf altphilologischem Gebiete eine Entlastung eintreten lasse, indem es auf allzu eingehende Behandlung grammatischer Feinheiten und fachphilologischer Gegenstände verzichtet und mehr in den Geist der alten Classiker einführt. Dadurch wird eine stärkere Berücksichtigung der modernen Naturwissenschaft ermöglicht und auch Zeit gewonnen, den faculta-

tiven Zeichenunterricht in einen obligatorischen, planmäfsig gestalteten zu verwandeln.

These 5: Das Realgymnasium hat seine Ueberfülle an Lehrstoff dadurch einzuschränken, dafs es auf mathematischem Gebiete nur bis zu dem Punkte geht, wo die Hochschule anfängt. Die höhere Mathematik ist also aus dem Lehrplane zu streichen.

These 6: Das Bestreben der Staatsregierung, ihren Einflufs auf die Gründung zahlreicher höherer Bürgerschulen mit sechsjährigem Lehrplan geltend zu machen, wird als ein zeitgemäfses und zweckmäfsiges anerkannt.

These 7: Für die fernere Entwicklung des höheren Schulwesens ist als Endziel hinzustellen ein einheitlicher Lehrplan für die Unter- und Mittelklassen der höheren Lehranstalten, und zwar auf neusprachlicher Grundlage. Auf den Oberstufen ist der Uebergang des Schülers von einer Schulform zur andern durch möglichst leichte vorschriftsmäfsige Ergänzungsprüfungen zu ermöglichen.

These 8: Die mittleren Fachschulen bilden in schultechnischer und wirthschaftlicher Hinsicht ein unentbehrliches Glied des technischen Schulwesens. Sie haben die höhere Mathematik auszuschliefsen und bereiten nicht zur Hochschule vor. Ihre Abiturienten sind den Staatswerkstätten (Eisenbahn-, Marine-, Artilleriewerkstätten u. s. w.) für mittlere technische Beamtenstellen zu empfehlen; die Vorbildung für die Privatpraxis ist aber als Hauptsache zu betrachten.

These 9: Die niederen Fachschulen haben ihren Lehrplan in mathematischer Hinsicht möglichst zu beschränken. Insbesondere sind Trigonometrie und Logarithmen, auch die Gleichungen 2. Grades auszuschliefsen. Der Anschauungsunterricht ist für diese Schulen wichtiger als die Methode der theoretischen Entwicklung. —

Dr. Holzmüller tritt für die mittleren Fachschulen warm ein und stimmen wir mit ihm vollständig überein, wenn wir auch bezüglich der Realgymnasien abweichender Ansicht sind. Die Gewerbeschule in Hagen erfreute sich meist einer hohen Blüthe und nimmt in ihrer neuen Organisation als höhere Bürgerschule und gewerbliche Fachschule einen recht erfreulichen Aufschwung. Wir begrüfsen diese Erfolge mit grofser Genugthuung, sehen darin den gerechten Lohn zielbewufsten, zähen Strebens und dürfen der Stadt Hagen Glück wünschen, so bewährte Lehrkräfte für ihre Gewerbeschule zu besitzen.

J. Schlink.

II. Die Realschulen und der Realschulmännerverein.

In Nr. 9 des V. Jahrgangs von „Stahl und Eisen" befindet sich (S. 521 bis 524) eine interessante Besprechung des Schmeding'schen Buches „die classische Bildung in der Gegenwart" von J. Schlink. Am Schlusse derselben heifst es: „Ein Umstand ist uns unklar geblieben: Wie stellen sich die Vertreter der neuen Richtung zur lateinlosen Oberrealschule? Die Folgerichtigkeit verlangt eigentlich, dafs deren Berechtigung wesentlich ausgedehnt würde, während thatsächlich ihre Schöpfung sich nur eines geringen Beifalles erfreute und die höheren Klassen der Schule an einem bedenklichen Schülermangel leiden, wodurch die Anstalt ihre Hauptbestimmung einbüfst und nur mehr den Zweck einer gewöhnlichen Real- und Bürgerschule erfüllt. Ueber diesen Punkt müssen die Anhänger des Realgymnasiums bald klar werden und eine bestimmte Stellung zur Frage nehmen."

Wenn unter diesen „Anhängern des Realgymnasiums" die Mitglieder des deutschen Realschulmännervereins verstanden sein sollen, so giebt das aus dem Jahre 1878 stammende Statut dieses Vereins in § 1 darüber folgende Auskunft:

„Der Verein hat den Zweck, die Lehrer und Freunde der deutschen Realschule zu einem gemeinschaftlichen Zusammengehen im Interesse derselben zu vereinigen und das gesammte Realschulwesen nach Kräften zu fördern. In bezug auf die Realschule I. O. (Realgymnasium) bekennen sich die Mitglieder des Vereins zu den Sätzen:

a. Die Realschule I. O. (Realgymnasium) ist in dem durch die U. u. P. O. v. Oct. 1859 ihr verliehenen Charakter ein unentbehrliches, auf gesunder Grundlage ruhendes, der Entwicklung fähiges Glied unseres höheren Schulwesens; von den Lehrgegenständen, welche bisher den Lehrplan der Realschule I. O. (Realgymnasium) gebildet haben, ist keiner zu entbehren; sie hält daher den Unterricht in drei fremden Sprachen fest, namentlich bleiben auch im Lateinischen die Anforderungen an die Abiturienten dieselben.

b. Die Realschule I. O. (Realgymnasium) gewährt eine der gymnasialen gleichwerthige wissenschaftliche und ethische Bildung, daher ihren Abiturienten die gleiche Berechtigung wie den Gymnasial-Abiturienten gebührt.

In betreff der übrigen Reallehranstalten sprechen sie sich dahin aus:

Jede selbständige höhere Lehranstalt mit akademisch gebildetem Lehrercollegium, welche zwei fremde Sprachen obligatorisch betreibt und die Berechtigung für den einjährig-freiwilligen Militärdienst gewährt, ist ein berechtigter Organismus, für dessen Interesse der Verein ebenfalls eintritt."

Wenn die Oberrealschulen in diesem Statut nicht ausdrücklich erwähnt sind, so liegt das einfach daran, dafs diese Anstalten damals noch nicht in ihrer gegenwärtigen Gestalt und unter ihrem gegenwärtigen Namen vorhanden waren. Aus dem Schlufssatze des § 1 des Statuts erhellt aber zur Genüge, dafs der Realschulmännerverein nicht ausschliefslich das Interesse der Realgymnasien wahren, sondern auch für alle anderen Reallehranstalten eintreten will. Zu ihnen gehören auch die Oberrealschulen von 1882.

Berlin, 19. October 1885.

Dr. Th. Bach,
Director des Falk-Realgymnasiums.

Die Delegirten-Versammlung des Centralverbandes deutscher Industrieller in Köln am 4., 5. und 6. October 1885.

Für die diesjährige Delegirtenversammlung des Centralverbandes war die Tagesordnung wie folgt aufgestellt:

I. Sonntag, den 4. October, Abends 6 Uhr: Gesellige Zusammenkunft im Hotel du Nord.

II. Montag, den 5. October, Vormittags 10 Uhr, im Casino:
1. Revision der Jahresrechnung pro 1884 und Decharge.
2. Die Währungsfrage mit Rücksicht auf die hierbei in Betracht kommenden praktischen Interessen von Handel und Industrie.

Nachmittag 4 Uhr: Gemeinschaftliches Mittagessen im Casino.

III. Dienstag, den 6. October, Vormittags 9 Uhr, im Casino:
1. Neuwahl der Mitglieder des Directoriums.
2. Die Sonntagsarbeit.
3. Der Abschlufs einer Zolleinigung zwischen Deutschland und Oesterreich-Ungarn.
4. Allgemeine Verwaltungs-Angelegenheiten.

Der Centralverband hält nicht alljährlich Generalversammlungen ab, da diese nur gröfseren Actionen dienen sollen. Als Ersatz werden die regelmäfsig einmal im Jahre stattfindenden Delegirtenversammlungen betrachtet, bei denen sich der Gebrauch herausgebildet hat, dafs jedem Mitgliede der dem Centralverbande angehörenden Vereine der Zutritt und die Betheiligung an der Berathung zusteht; stimmberechtigt sind jedoch nur die Delegirten.

Es war zu erwarten, dafs zwei so wichtige Berathungsgegenstände, wie die Währungsfrage und die Sonntagsarbeit, nicht nur die Delegirten, sondern auch viele andere Mitglieder der Vereine zum Besuche der Versammlung veranlassen würden. Diese Erwartung wurde nicht getäuscht; der grofse Raum, in dem die Verhandlungen stattfanden, war bis auf den letzten Platz gefüllt; die am zweiten Tage während Erörterung der Sonntagsarbeit stark gelichteten Reihen zeigten aber, dafs das bewiesene Interesse hauptsächlich der Währungsfrage gegolten hatte.

Die bevorstehende Erörterung dieser wichtigen Frage liefs die Versammlung von vornherein ganz anders geartet erscheinen, als die früheren Zusammenkünfte der Delegirten. Wenn es auch sonst an Meinungsverschiedenheiten nicht gefehlt hat — wir erinnern beispielsweise an die Verhandlungen über Alters- und Invalidenversorgung in Dresden und bezüglich der Gewerbekammern in Nürnberg — so war es doch neu, die Versammlung in zwei sich gegenüberstehende Lager gespalten zu sehen und bereits bei der »geselligen Zusammenkunft« am 4. eine ziemlich hochgradige Erregung zu bemerken, die sich auf beiden Seiten der Gemüther bemächtigt hatte. Diese Erscheinung war neu, aber gerade in einer Versammlung von Industriellen wohl zu erklären. Seit geraumer Zeit sinken die Preise der Industrieerzeugnisse anhaltend; als Grund wird von der einen Seite das Sinken des Silberpreises angegeben, eine Erscheinung, welche von derselben Seite der Bevorzugung des Goldes als Währungsmetall zugeschrieben wird. Unter diesen Umständen ist es nur natürlich, dafs die Industriellen, welche diese Ansicht theilen und durch den Druck der Waarenpreise Verluste erleiden, beziehungsweise in ihrer Existenz bedroht werden, die Aenderung der jetzt in den Culturstaaten, vorzugsweise in Deutschland, herrschenden Währungszustände als eine Lebensfrage ansehen und lebhaft erstreben. Somit gestaltet sich diese Frage als eine solche der materiellen Interessen, und diese vermögen in unserer so materiell angelegten Zeit die Gemüther ebenso zu erregen, wie in früheren Tagen der Streit um grofse Ideen und Principien. Denn auch die andere Seite, von der Anschauung ausgehend, dafs eine Aenderung der in Deutschland beste-

Digitized by Google

henden Münz- und Währungsgesetze im Wege internationaler Verträge zur gröfseren Begünstigung des Silbers die wirthschaftlichen Verhältnisse des Landes schädigen müsse, steht wesentlich auf materieller Grundlage.

Unter diesen Umständen mufste sich die wohlmeinende Absicht des Präsidiums, die Erörterung nicht über die Grenzen einer von praktischen Gesichtspunkten ausgehenden allgemeinen Besprechung auszudehnen und jede principielle Entscheidung zu vermeiden, als unausführbar erweisen. Von den Vertretern der internationalen Doppelwährung war von langer Hand der folgende Antrag vorbereitet:

„Die in Köln am 4. bis 6. October 1885 tagende Delegirtenversammlung deutscher Industrieller richtet an Se. Durchlaucht den Fürsten von Bismarck das ergebenste dringliche Ersuchen, eine umfassende staatliche Enquête über die Währungsfrage herbeizuführen, und beschliefst, diese Enquête durch entsprechende Vorarbeiten zu fördern."

Dieser Antrag, von den Herren Geh. Bergrath Leuschner, Regierungsrath a. D. Schück und Geh. Commerzienrath Schwartzkopff unterzeichnet und von 88 Industriellen und Geschäftsleuten aus allen Theilen Deutschlands unterstützt, war bereits einige Wochen vor der Versammlung in den Kreisen der Delegirten verbreitet und wie nachstehend begründet:

„Der Streit der Meinungen, ob bei der steigenden Entwicklung der Verkehrsmittel durch Eisenbahnen, Dampfschiffe, Telegraphen etc. das Gold allein, wie die Anhänger der Goldwährung es behaupten, den monetären Anforderungen des Welthandels, sowie des inneren nationalen Verkehrs, insbesondere für Deutschland, auf die Dauer genügen könne, oder ob durch internationale Vereinbarungen dem Silber neben dem Golde unter Festsetzung einer entsprechenden Werthrelation zwischen beiden, der unentbehrliche Mitgebrauch gesichert werden müfste, wie die Anhänger der Doppelwährung es im Interesse des öffentlichen Wohles für geboten erachten, hat nicht nur die Fachgelehrten, die Staatsregierungen und Landesvertretungen, sondern auch die Verbände der Kaufleute, Industriellen und Landwirthe in neuester Zeit vielfach beschäftigt. —

Die vom Centralverbande Deutscher Industrieller zum 4. bis 6. October cr. angeordnete Erörterung der Währungsfrage, mit Rücksicht auf die hierbei in Betracht kommenden praktischen Interessen von Handel und Industrie ist daher als eine sachlich gebotene, zeitgemäfse zu begrüfsen. Sie wird zuversichtlich auch die anderweitig bei dieser hochwichtigen Frage lebhaft betheiligten Kreise der Bevölkerung, die Landwirthe, Handwerker, städtischen Grundbesitzer, Kapitalisten und Arbeiterkreise anregen, diese Frage nicht allein vom Standpunkte akademischer Sachkenntnifs, sondern noch mehr nach Mafsgabe der im praktischen Leben hervortretenden thatsächlichen Erfahrungen und Bedürfnisse sorgfältig zu prüfen.

Eine derartige Feststellung der praktischen Erfahrungen und Bedürfnisse in Betreff der Währungsfrage hat für Deutschland in genügender Weise noch nicht stattgefunden. Auch die bevorstehenden generellen Debatten der Delegirten in Köln sind ohne genaue Feststellung des gedachten Thatbestandes nicht geeignet, diese Lücke auszufüllen.

Der Centralverband Deutscher Industrieller würde, wenn er vor Beendigung gründlicher Untersuchungen über die Währungsfrage bindenden Beschlufs über seine Stellung zu derselben fassen wollte, seinen bisherigen Traditionen und seiner Aufgabe, vom Boden der realen Verhältnisse aus, zu allen wirthschaftlichen Fragen Stellung zu nehmen, untreu werden.

Die Unterzeichneten halten schon aus diesem Grunde eine staatliche Enquête der deutschen Reichsregierung über die Währungsfrage und die dabei in Betracht kommenden praktischen Erfahrungen und Bedürfnisse der verschiedenen Volksklassen für dringend geboten. Sie glauben dem Centralverbande Deutscher Industrieller empfehlen zu müssen, diese Enquête auch seinerseits durch entsprechende Vorarbeiten und Untersuchungen zu unterstützen. Für vorgedachte Auffassung ist auch die Rücksicht auf das fernere Gedeihen des so segensreich wirkenden Centralverbandes selbst geltend zu machen.

Unter den zahlreichen Mitgliedern des Centralverbandes sind die Ansichten über die Währungsfrage so lebhaft widerstreitende, dafs ungenügend vorbereitete Entscheidungen der in Köln versammelten Delegirten schwere Gefahren für die Einigkeit, ja sogar für die dauernde Existenz dieses segensreich wirksamen Verbandes herbeiführen könnten."

Dieser Antrag wurde in der Versammlung von dem Correferenten, Herrn Director Oscar Rauter, eingebracht.

Eine einheitliche Ueberzeugung, wie unter den Vertretern der internationalen Doppelwährung mindestens bezüglich dieses zu erstrebenden Endzieles, war auf der andern Seite nicht vorhanden. Diese bestand aus mehr oder weniger überzeugten Anhängern der Goldwährung und aus Trägern der Ansicht, dafs die unsicheren Währungszustände in anderen Staaten es nicht zweckmäfsig erscheinen lassen, jetzt an unserer Währung in irgend einer Weise zu rütteln. Von dieser Seite waren als Partei keinerlei Vorbereitungen für die Versammlung getroffen. Der Referent, Generalsecretär H. A. Bueck, hatte allein, nach eingeholter Genehmigung seitens des Vereins, bei dem er angestellt ist, folgenden Antrag eingebracht:

„Die Delegirtenversammlung hat zur Zeit keine Veranlassung, Anträge auf Aenderung der deutschen Münz- und Währungsverhältnisse zu stellen."

Beide vorliegende Anträge hatten somit peinlich den Ausdruck eines bestimmten Princips vermieden; beide Parteien aber standen unter dem Eindruck, dafs die Annahme des einen oder des andern Antrages als eine Entscheidung der Versammlung für oder gegen die internationale Doppelwährung gelten werde, und beide erkannten voll die Bedeutung einer solchen, von den Vertretern der deutschen Industrie ausgehenden Entscheidung. Daher war die Erregung grofs; niedergehalten wurde sie nur durch den Umstand, dafs keine der beiden Parteien der Mehrheit sicher war

und die Empfindung sich der Gemüther bemächtigte, dafs die Majorisirung der andern Partei eine wahrscheinlich unheilbare Spaltung in den Centralverband bringen könne, der seine Aufgabe nur als geschlossenes Ganzes zu erfüllen vermag.

Von wohlmeinenden Mitgliedern des Centralverbandes wurden daher bereits am Abend der geselligen Zusammenkunft Ausgleichsverhandlungen begonnen und am andern Tage während der Verhandlungen, die sich in durchaus gemessener Weise vollzogen, mit Erfolg fortgesetzt. Sie führten zur Annahme des folgenden, von dem Geh. Commerzienrath Herrn Baare in Gemeinschaft mit den Herren Geh. Finanzrath Jencke, Commerzienrath Hafsler, Geh. Commerzienrath Schwartzkopff und Präsident Dollfus gestellten Antrages:

„In Erwägung, dafs in bezug auf die Währungsfrage auch nach den heutigen Erörterungen im Centralverbande deutscher Industrieller darüber noch verschiedene Ansichten bestehen, ob den Interessen der deutschen Gewerbthätigkeit die Goldwährung oder die internationale Doppelwährung mehr entspricht, hält es die Delegirtenversammlung für angezeigt, eine Abstimmung über die vorliegenden Anträge zu unterlassen, beschliefst dagegen, eine Untersuchung derselben durch Befragung der Unterverbände eintreten zu lassen, und beauftragt das Präsidium, in geeigneter Weise die Sache in die Wege zu leiten.“

Damit waren die Verhandlungen über die Währungsfrage beendet. Bei der aufserordentlichen Bedeutung, welche dieser Frage in weiten Kreisen beigelegt wird, glauben wir dem Wunsche unserer Leser entgegenzukommen, wenn wir die ganzen Verhandlungen nach der stenographischen Aufnahme hier zum Abdruck bringen; wir werden damit in der nächsten Nummer beginnen.

Ein Nachspiel hatte der Kampf um die Währungsfrage noch am nächsten Tage bei der Wahl des Präsidiums. Unverkennbar waren es dieselben Parteien, welche sich auch hierbei gegenüberstanden. Der Compromifs gelang erst nach Aenderung zweier Bestimmungen des Statuts, wodurch die Zahl der Stellvertreter um einen vermehrt und erreicht wurde, dafs die Wahl des ersten Präsidenten umgangen werden konnte. Es wurden fünf Mitglieder in das Präsidium gewählt und diesen überlassen, aus ihrer Mitte den Vorsitzenden zu wählen. Die Wahl fiel auf die Herren Commerzienrath Hafsler-Augsburg, Generalconsul Russell-Berlin, Geh. Finanzrath Jencke-Essen, Geheimen Commerzienrath Schwartzkopff-Berlin und Commerzienrath E. Langen-Köln.

Der nächste Gegenstand der Tagesordnung: Die Sonntagsarbeit, wurde eigentlich erschöpft durch das vortreffliche, von der Versammlung mit gespannter Aufmerksamkeit entgegengenommene Referat des Herrn Jencke; in der sich daran schliefsenden, verhältnifsmäfsig kurzen Verhandlung konnten daher wesentlich neue Gesichtspunkte nicht geboten werden. Die Anträge des Referenten wurden mit der Aenderung angenommen, dafs in der Resolution 5 anstatt »örtlichen Verwaltungsbehörde« »Ortspolizeibehörde« gesetzt wurde. Da die von den Behörden ausgehenden Erhebungen über die Sonntagsarbeit zur Zeit noch im Gange sind, so geben wir das Referat des Herrn Jencke nach der stenographischen Aufnahme an einer andern Stelle dieses Heftes.

Folgender Antrag lag noch vor:

„Die Delegirtenversammlung des Centralverbandes deutscher Industrieller ist der Ansicht, dafs die Veranstaltung einer allgemeinen deutschen Industrie-Ausstellung im Jahre 1888 in Berlin nicht im Interesse der deutschen Industrie liegt.“

Dieser Antrag konnte der vorgerückten Zeit wegen nicht mehr zur Verhandlung gebracht werden. Auf Anfrage des Präsidenten wurde jedoch festgestellt, dafs die Stellung des Centralverbandes zu dem Ausstellungsproject sich nicht geändert hat und dafs derselbe demgemäfs bei seiner früheren ablehnenden Erklärung verbleibt.

Damit wurden die Verhandlungen der Delegirtenversammlung geschlossen.

H. A. Bueck.

Zur Sonntagsarbeit.

Referat des Geh. Finanzrath Herrn **Jencke** in der Delegirten-Versammlung des Central-Verbandes deutscher Industrieller zu Köln am 5. und 6. Octoher 1885.

Die Frage der Sonntagsarbeit ist durch die Verhandlungen im Reichstage, neuerdings durch die von dem Herrn Reichskanzler veranlafsten Erhebungen, sehr in den Vordergrund getreten. Die Lösung dieser Frage ist, wie auch die Behandlung derselben in anderen Ländern gezeigt hat, ungemein schwierig, da die Ausgangspunkte der verschiedenen Forderungen, sowie die aufgestellten Ziele aufserordentlich voneinander abweichen. Die Industrie ist wesentlich interessirt, dafs diese Frage, von allem ungehörigen Beiwerk entkleidet, wesentlich vom Standpunkte des moralischen und wirthschaftlichen Gedeihens der an der Sonntagsarbeit eventuell betheiligten Personen geregelt werde und dafs dabei diejenigen Grenzen eingehalten werden, deren Ueberschreitung nur mit Nachtheilen für Unternehmer und Arbeiter, demgemäfs auch für das Gemeinwohl, verbunden sein mufs. Da das bei der Delegirtenversammlung des Centralverbandes gehaltene Referat des Geh. Finanzrath Herrn Jencke sicher dazu beitragen wird, gesunde und klare Anschauungen in dieser bedeutungsvollen Frage zu fördern, so glauben wir durch nachstehenden Abdruck desselben nach dem stenographischen Bericht dem Interesse unserer Leser zu dienen.

Geh. Finanzrath Jencke (Essen a. d. R.): Meine Herren, ich habe Ihnen bei Beginn meines Referats in wenig Worten zunächst darzulegen, wie ich die mir gestellte Aufgabe, über die Frage der Sonntagsruhe zu referiren, auffasse. Ich werde, und das an erster Stelle, zunächst den dermaligen Stand der Gesetzgebung entwickeln; hierbei habe ich mich indessen auf das Gebiet der Reichsgesetzgebung resp. auf Erwähnung der für Preufsen geltenden Bestimmungen zu beschränken, da mir die Gesetzgebung der sämmtlichen deutschen Particularstaaten, sowie der aufserdeutschen Staaten, soweit die Frage der Sonntagsarbeit in diesen überhaupt gesetzlich geregelt ist, nur theilweise zugänglich gewesen ist. Ich werde ferner bemüht sein, die Entstehung der zu Gunsten der Sonntagsruhe seit einiger Zeit ins Leben getretenen Bewegung, namentlich soweit es sich um deren Leitung auf parlamentarischem Gebiete handelt, und die hierbei befolgten Zwecke und Ziele darzulegen, um hieran alsdann die Begründung meines Standpunktes zur Frage anzuschliefsen und die Ihnen vorzulegenden Resolutionen zu motiviren.

Ich werde mich — und dies bemerke ich vorweg generell — indessen und, wie ich annehme, in Ihrem Einverständnifs auf die Beleuchtung der Frage für den im Centralverband deutscher Industrieller vereinigten Interessenkreis beschränken. Ich werde somit davon absehen, den Handwerksbetrieb, den Transportbetrieb, insbesondere somit auch die sehr viel ventilirte Frage des Sonntagsdienstes auf den Eisenbahnen, den Posten etc., ferner den Betrieb der Gasthäuser, Krämer etc., mit in den Bereich der Besprechung zu ziehen. Es würde, wollte ich anders verfahren, den Rahmen der dem Centralverband gestellten Aufgabe überschreiten.

Ich kann mich endlich, soweit ich mich auf Verhältnisse der Praxis beziehen werde, nur auf meine eigene Erfahrung und Kenntnifs der Dinge berufen, da ich andernfalls ja eine Privatenquête hätte veranstalten müssen. Ich rechne darauf, dafs mein Herr Correferent und die Herren Mitglieder der Versammlung selbst die von mir gelassenen Lücken ergänzen werden.

Für das Königreich Preufsen sind mir geltende landesrechtliche Bestimmungen über die gegenseitigen Rechte und Pflichten der Arbeiter und resp. der Arbeitgeber betreffs der Sonntagsarbeit nicht bekannt.

Die Cabinetsordre vom 7. Februar 1837, über die Befugnifs der Behörden, durch polizeiliche Bestimmungen die äufsere Heilighaltung der Sonn- und Festtage zu bewahren, bestimmt nur, dafs die Regierungen — an deren Stelle nach Erlafs des Organisationsgetzes von 1880 die Oberpräsidenten resp. die Regierungspräsidenten getreten sind — die nach den Verhältnissen der einzelnen Orte oder Gegenden ihres Bezirks zu diesem Zwecke erforderlichen Anordnungen zu erlassen und deren Befolgung durch Strafverbote zu sichern befugt seien.

Auf Grund dieser Cabinetsordre, welche, wie ich besonders hervorzuheben nicht unterlasse, eine Specialisirung der bezüglichen Vorschriften nach den Verhältnissen der einzelnen Orte oder Gegenden zur Pflicht macht, und bezw. ferner auf Grund des Gesetzes über die Polizeiverwaltung vom 11. März 1850 ist der Erlafs und die Handhabung von Vorschriften über die äufsere Heilighaltung der Sonn- und Festtage in Preufsen bisher erfolgt. Es bestanden und bestehen auch heute allgemeine polizeiliche

Vorschriften hierüber nicht; es bestehen aber ebensowenig gesetzliche Vorschriften in Preufsen; die Aufsicht über die Heilighaltung der Sonn- und Festtage wird in jedem Verwaltungsbezirke besonders, je nach der Auffassung der verantwortlichen Behörde, gehandhabt und dieser Zustand, welcher nicht nur in Preufsen, sondern in den meisten übrigen deutschen Staaten zur Zeit der herrschende sein dürfte, ist es, welchen zu beseitigen die zu Gunsten der Sonntagsruhe eingeleitete Bewegung bezweckt.

Wenn ich soeben sagte, dafs jene Aufsicht je nach der Auffassung der verantwortlichen Behörde gehandhabt wird: so habe ich doch hinzuzufügen, dafs hierbei auf die Bestimmungen der Reichs-Gewerbe-Ordnung und einer späteren Abänderung derselben Rücksicht zu nehmen ist, Bestimmungen, welche, im Gegensatze zum Inhalte der vorhin von mir erwähnten Cabinetsordre, nicht blofs sich auf die Befugnisse der Behörden, sondern auch auf die Rechte und Pflichten der Arbeiter und resp. Arbeitgeber bezüglich der Sonntagsarbeit beziehen.

Die Gewerbeordnung bestimmt allgemein im § 105:

> Zum Arbeiten an Sonn- und Festtagen ist, vorbehaltlich der Vereinbarung in Dringlichkeitsfällen, Niemand verpflichtet;

sie geht also von dem an sich gewifs richtigen Princip aus, dafs Sonntags die Arbeit zu ruhen habe, abgesehen von solchen Fällen, welche sie unter der Kategorie von »Dringlichkeitsfällen« zusammenfafst.

Eine spätere Abänderungsbestimmung zur Gewerbeordnung hält an dem in der Gewerbeordnung ausgesprochenen Princip fest, specificirt, wenn auch nur in zwei allgemein gehaltenen Bestimmungen, die zulässigen Ausnahmen, unterscheidet sich von der betreffenden Bestimmung der Gewerbeordnung aber wesentlich dadurch, dafs sie für diese Ausnahmen eine Verpflichtung der Arbeiter zur Sonntagsarbeit vorschreibt, und die letztere somit nicht auf den Weg der vorgängigen Vereinbarung zwischen Arbeitgeber und Arbeiter verweist. Die betreffende Bestimmung lautet:

> Zum Arbeiten an Sonn- und Festtagen können die Gewerbetreibenden die Arbeiter nicht verpflichten. Arbeiten, welche nach der Natur des Gewerbebetriebes eine Unterbrechung oder einen Aufschub nicht gestatten, fallen nicht unter diese Bestimmung.

Hiermit ist für alle diejenigen Arbeiten, welche mit Rücksicht auf die perennirende Art des Gewerbebetriebes, als wie solche z. B. beim Hochofenbetrieb stattfindet, eine Unterbrechung aus technischen Gründen überhaupt nicht erleiden können, die Zulässigkeit der Sonntagsarbeit und die unbedingte Verpflichtung der Arbeiter zur Sonntagsarbeit ausgesprochen.

Die in nicht industriellen Kreisen herrschende Meinung ist nun dahin gerichtet, dafs die Sonntagsarbeit in einem, den Rahmen der durch die Gewerbeordnung gutgeheifsenen Ausnahmen weit überschreitenden Umfange üblich geworden sei, dafs sie da stattfinde, wo sie durch in der Eigenart des Betriebes liegende Umstände nicht geboten sei und deshalb lediglich Zwecken diene, welche im Vergleich zu den durch sie herbeigeführten Nachtheilen und verkümmerten Rechten als verwerflich zu bezeichnen seien. Man ist hierbei der Meinung, dafs Habsucht und Eigennutz den Arbeitgebern vielfach höher stehen als die Rücksicht auf das leibliche und geistige Wohl der Arbeiter, dafs Rücksichten auf Sittlichkeit und Familienleben der Arbeiter überhaupt unbekannt seien, dafs damit alle die geheiligten Institutionen der Religion und der Familie, auf denen schliefslich die staatliche Ordnung beruhe, untergraben werden. Diesem Zustande, meint man, müsse durch ein strenges Gesetz abgeholfen werden.

Es kann, meine Herren, meines Erachtens nicht meine und unsere Aufgabe sein, hier zu untersuchen, inwieweit in diesem oder jenem Zweige industrieller Thätigkeit in diesem oder jenem Bezirk, sei es als Regel, sei es als häufige Ausnahme, die Sonntagsarbeit ohne Noth — ich betone diese Worte »ohne Noth« ausdrücklich — so sehr üblich geworden sei, dafs auf diesen Zustand der Ausdruck des Mifsbrauchs Anwendung zu finden habe. In dieser Beziehung wird die, wie Ihnen bekannt ist, im Gange befindliche Enquête Klarheit schaffen und ich freue mich, hier Gelegenheit zu haben, es auszusprechen, dafs dieser Weg der Enquête zunächst beschritten und dem Drängen auf sofortige gesetzliche Regelung der Materie von Regierungs wegen nicht stattgegeben worden ist.

Für hier soll es meines Erachtens genügen, den Standpunkt des Centralverbandes zur Frage der Sonntagsarbeit principiell zu fixiren.

Ich hoffe, meine Herren, dafs nach dieser Richtung hin eine Meinungsverschiedenheit unter uns überhaupt nicht besteht,

> dafs wir vielmehr den Sonntag in Fabriken, auf Hütten und Gruben womöglich vollständig und ganz der Ruhe gewidmet sehen möchten, dafs wir die Sonntagsarbeit an sich perhorresciren, sie zwar nicht vollständig entbehren können, aber nach Möglichkeit zu reduciren bestrebt sind.

In dem Ausdrucke dieses Princips stehe ich vollständig auf der Seite derjenigen, welche eine scharfe Handhabung der Bestimmungen über die Sonntagsarbeit, eine Einschränkung derselben auf das äufserst gebotene Mafs, für erforderlich achten,

Digitized by Google

und ich bin bereit, jede dahin gehende Bestrebung zu unterstützen.

Es wird mir besonders werthvoll sein, wenn ich für den Ausdruck dieses Princips Ihre einhellige Zustimmung erhalten sollte.

Denn, meine Herren, demjenigen, welcher den parlamentarischen Verhandlungen und den in der Presse verschiedener Schattirungen geäufserten Meinungen gefolgt ist, wird es, wie ich bereits hervorhob, nicht entgangen sein, dafs man die Industrie als die heftigste und grundsätzlichste Feindin der Sonntagsruhe hinstellt, und dafs man deren Gewohnheiten und Absichten in directen Widerspruch mit den Geboten der Religion und den Rücksichten der Humanität gesetzt hat.

Ich wünsche die Frage nicht ihres religiösen und sittlichen Charakters entkleidet zu sehen; im Gegentheil, weil ich die religiöse und sittliche Bedeutung der Frage voll anerkenne, gebe ich dem Gedanken, ob ein staatliches Verbot der Sonntagsarbeit nicht als ein unzulässiger Eingriff in das freie Selbstbestimmungsrecht des Arbeiters und resp. Arbeitgebers aufzufassen sei, überhaupt keinen Raum.

Ich wünsche die Frage der Sonntagsarbeit aber nicht vom Parteistandpunkte und agitatorisch oder gar zu Wahlzwecken, sondern als das, was sie ist, als eine Frage der Praxis und zwar ganz einfach und nüchtern von dem Standpunkte aus beurtheilt zu sehen, dafs man prüfe:

inwieweit es der heutige Stand der Technik und die mit der dermaligen Entwicklung der Industrie verbundene Art des Betriebes gestatte, eine stricte Sonntagsruhe einzuhalten, resp. inwieweit die eben genannten Momente eine solche stricte Sonntagsruhe unmöglich machen, wenn anders nicht der Industrie eine nicht nur diese, sondern das gesammte Gemeinwohl und insbesondere auch die Interessen der Arbeiter in ihren Lebensbedingungen treffende Schädigung zugefügt und ihr überhaupt eine unmögliche Bedingung auferlegt werden soll.

Diese an sich ganz einfache Frage, welche ausschliefslich auf dem Boden einer Untersuchung der realen Verhältnisse hätte gelöst werden sollen, ist dadurch ihres rein praktischen Charakters entkleidet worden, dafs man die Frage der Sonntagsfeier mit allen denjenigen anderen Fragen, welche unter dem Namen der Arbeiterschutzgesetzgebung zusammengefafst worden, verbunden hat.

Man hat in parlamentarischen Verhandlungen sowohl wie in der Presse die Frage der Sonntagsruhe gemeinschaftlich behandelt mit der Frage der Frauen- und Kinderarbeit, mit der Frage eines Maximalarbeitstages und eines Normalarbeitstages, theilweise auch hat man die Frage der Arbeit in Zuchthäusern hiermit in Verbindung gebracht.

So thut es insbesondere der

Antrag von Hertling und Genossen vom 20. November 1884,

welcher die verbündeten Regierungen aufgefordert wissen will, einen Gesetzentwurf, betreffend die weitere Ausbildung der Arbeiterschutzgesetzgebung vorzulegen, in welchem

1. die Arbeit an Sonn- und Feiertagen, vorbehaltlich einzelner, genau zu bestimmender Ausnahmen, verboten werde;
2. die Kinder- und Frauenarbeit in Fabriken eingeschränkt;
3. die Maximalarbeitszeit erwachsener männlicher Arbeiter geregelt wird;

so thut es auch der mir, wie Sie schon aus meinen früheren Bemerkungen werden entnommen haben, im Uebrigen sympathische Antrag des Dr. Buhl sowohl in der ihm unter dem 13. Januar 1885,

als auch in der ihm unter dem 6. Mai 1885

gegebenen Fassung, welche letztere dahin geht, für den Fall, dafs die der X. Commission überwiesenen Anträge in der gegenwärtigen Session nicht mehr zur Erledigung gelangen, unter Berücksichtigung der berechtigten Interessen der Arbeiter sowohl wie der Arbeitgeber vorzunehmende Erhebungen darüber anzuordnen:

1. ob und in welchem Umfange die Beschäftigung von Arbeitern (Gesellen, Gehülfen, Lehrlingen) an Sonn- und Festtagen verboten werden kann,
2. ob, bezw. mit welchen Ausnahmen Kinder zwischen 12 und 14 Jahren von der Beschäftigung in gewerblichen Betrieben auszuschliefsen sind,
3. ob und in welchem Umfange eine Beschränkung der Arbeitszeit erwachsener männlicher und weiblicher Arbeiter in gewerblichen Betrieben, insbesondere die Ausschliefsung derselben von der Nachtarbeit, ausgeführt werden kann,
4. ob die Festsetzung einer Maximalarbeitszeit für erwachsene männliche Arbeiter in gewerblichen Betrieben geboten erscheint.

Es waren nämlich dieser Commission nicht nur der erwähnte Antrag von Hertling, sondern auch

der Antrag Lohren vom 10. December 1884,

§ 136 der Gewerbeordnung durch folgende Bestimmung zu ergänzen: „Weibliche Personen dürfen in Fabriken weder an Sonn- und Festtagen noch zur Nachtzeit beschäftigt werden",

der Antrag Dr. Kropatscheck vom 12. Januar 1885,

dahin gehend: „Verheirathete Frauen dürfen in Fabriken weder an Sonn- und Festtagen noch zur Nachtzeit beschäftigt werden",

und einige Anträge mehr überwiesen worden.

Auch der Antrag

Ackermann vom 16. December 1884

beschäftigt sich mit der Frage der Sonntagsarbeit, und denke ich, es ist von Interesse, Ihnen auch den Wortlaut dieses Antrages insoweit zu geben. Er lautet wie folgt:

Der § 105 der Gewerbeordnung erhält folgende Fassung:

Die Festsetzung der Verhältnisse zwischen den selbständigen Gewerbetreibenden und den gewerblichen Arbeitern ist, vorbehaltlich der durch das Reichsgesetz begründeten Beschränkung, Gegenstand freier Uebereinkunft. Die Gewerbetreibenden können die Arbeiter zum Arbeiten an Sonn- und Festtagen nicht verpflichten. Sie dürfen dieselben an Sonn- und Festtagen nicht beschäftigen in Fabriken und bei Bauten.

Für diejenigen Gewerbe-Unternehmungen, bei welchen regelmäfsig Nachtarbeit stattfindet, gilt das Verbot nur für die Zeit von 6 Uhr Morgens bis 6 Uhr Abends, doch mufs einschliefslich dieser Sonntagsruhe jedem Arbeiter am Schlusse der Woche eine Ruhezeit von 24 Stunden gewährt werden.

Arbeiten zur Ausführung von Reparaturen, durch welche der regelmäfsige Fortgang des Betriebes bedingt ist, sowie Arbeiten, welche nach der Natur des Gewerbebetriebes einen Aufschub oder eine Unterbrechung nicht gestatten, fallen unter die vorstehenden Bestimmungen nicht. In diesen Fällen mufs für jeden Arbeiter an jedem zweiten Sonntage mindestens die Zeit von 6 Uhr Morgens bis 6 Uhr Abends freibleiben.

Für bestimmte Gewerbe können weitere Ausnahmen durch Beschlufs des Bundesraths zugelassen werden.

Landesrechtliche Bestimmungen, welche weitergehende Beschränkungen der Beschäftigung an Sonn- und Festtagen begründen, werden durch vorstehende Bestimmungen nicht berührt.

In dringenden Fällen kann die Ortspolizeibehörde die Beschäftigung an Sonn- und Festtagen gestatten.

Welche Tage als Festtage gelten, bestimmen die Landesregierungen.

Ich habe hierzu aber zu bemerken, dafs dieser Antrag nachmals mit Rücksicht auf die Ihnen vorhin ihrem Inhalte nach mitgetheilten Anträge von Hertling und die Behandlung dieser Anträge in der Commission X vom Antragsteller zurückgezogen und sich somit, wenn auch durchaus nicht materiell, sondern lediglich formell, erledigte.

Nach der mir gestellten Aufgabe habe ich auf alle unter dem Collectivnamen »Arbeiterschutz« zusammengefafsten Fragen, als insbesondere die Frage der Frauen- und Kinderarbeit und die Frage einer Normirung der Arbeitszeit, hier nicht näher einzugehen. Diese Fragen werden s. Z. ja vielleicht einer besonderen Behandlung durch das Directorium des Centralverbandes entgegengeführt werden. Ich habe mich an die Frage der Sonntagsarbeit zu halten.

Wenn Sie nun, meine Herren, mir in der Kundgebung des von mir in diesem Betreff ausgesprochenen Princips zustimmen sollten, so werden Sie mir auch ferner darin beipflichten,

dafs es für jeden der im Centralverband vertretenen Industriezweige,

und ich wiederbole meine eingangs meines Vortrages abgegebene Erklärung, dafs sich mein Referat nur auf diese erstreckt,

an sich einer besonderen Untersuchung bedürfen würde, zunächst nach der Richtung hin, inwieweit technische, in der Natur der Betriebes selbst gelegene Gründe eine Arbeit an Sonn- und Festtagen bedingen,

und dafs es ferner einer Erwägung nach der Richtung hin bedarf,

inwieweit Gründe technischer und wirthschaftlicher Art ganz allgemein für alle Industrieen eine Sonntagsarbeit erforderlich machen.

Gestatten Sie mir zunächst bei dieser letzteren zu verweilen.

In keiner Argumentation bin ich auf Widerspruch betreffs einer dahin festzustellenden Ausnahme von dem Gebote der Sonntagsruhe gestofsen, dafs die Vornahme von

Reparaturen

an Sonntagen für zulässig erachtet werden müsse. In der schon erwähnten Commission X des Reichstags insbesondere hat man nach Inhalt des vorliegenden Berichtes sogar ausdrücklich und ganz rationell diesbezüglich auch fremde Betriebe ins Auge gefafst durch Aufnahme des folgenden Passus in den vorgelegten Gesetzentwurf:

Arbeiten zur Ausführung von Reparaturen, durch welche der regelmäfsige Fortgang des eigenen oder eines fremden Betriebes bedingt ist etc., fallen unter die vorstehenden Bestimmungen nicht.

Es wäre ja auch der thörichtste Schritt, der überhaupt gemacht werden könnte, wenn man die Vornahme von Reparaturen an Sonn- und Feiertagen überhaupt auch nur irgendwie einschränken wollte. Denn lediglich die Ausführung der Reparaturen an den Sonntagen ermöglicht die Wiederaufnahme eines vollen Betriebes an den darauf folgenden Werktagen, und da, wie

Ihnen bekannt ist, viele Betriebe, insbesondere soweit es sich um Feuerbetriebe handelt, allwöchentlich regelmäfsig wiederkehrender Reparaturarbeiten bedürfen, so ist es im Interesse, namentlich auch der Belegschaft, eben ganz unvermeidlich, dafs ein gewisser Procentsatz von Arbeitern resp. einer bestimmten Kategorie von Arbeitern auch des Sonntags arbeite.

Zu den Reparaturarbeiten in weiterem Sinne rechne ich auch die Reinigung und Instandhaltung der Maschinen und der Fabrikräume; auch diese Arbeiten sind nothwendig zur Sicherung einer regelmäfsigen Werktagsarbeit. Walzenstrafsen, Hämmer, Krahnen, Triebwerke, Transmissionen, Dampf-, Gas- und Wasserrohrleitungen, Oefen, Feuerkanäle, Generatoren u. s. w. — alle diese Einrichtungen bedürfen der Revision und Reinigung in der betriebsfreien Zeit, d. i. an den Sonntagen.

Ebensowenig wie die Vornahme der nothwendigen Reparaturarbeiten, begegnet bei den Vertretern der absoluten Sountagsruhe die Ausführung derjenigen Arbeiten einem Widerspruch,

welche durch die Natur des Gewerbebetriebes bedingt sind.

Der schon erwähnte, in der Commission X des Reichstages ausgearbeitete Gesetzentwurf erkennt die Nothwendigkeit einer solchen Ausnahme ebenso an, als dies bereits die Reichsgewerbegesetzgebung gethan hatte, und es wäre in der That ein schwer zu bezeichnendes Verfahren, wenn man von allen Erfordernissen des Betriebes und der Technik abstrahiren und einfach eine Unterbrechung des Betriebes an Sonn- und Feiertagen decretiren wollte.

An solche Mafsnahme ist nicht zu denken und es wird daher die Nothwendigkeit und Zulässigkeit der Sonntagsarbeit beispielsweise beim Hochofenbetrieb von Niemand ernstlich in Abrede gestellt werden können.

Mit diesen beiden Kategorieen von Arbeiten sollten sich, meine Herren, die Fälle der Sonntagsarbeit von Rechts wegen erschöpfen und ich glaube, als Regel erschöpfen sich dieselben innerhalb unseres Kreises auch damit.

Denjenigen, welche meinen, die Sonntagsarbeit habe ihre eifrigsten Freunde in der Industrie und insbesondere in der Grofsindustrie, mufs der Glaube genommen werden, als ob die Sonntagsarbeit

unter irgend einem Gesichtspunkte als vortheilhaft erscheine.

Dies ist sie aber durchaus nicht. Die Sonntagsarbeit ist vielmehr theurer, da für Sonntagsschichten thatsächlich vielfach höhere Löhne als für Wochenschichten bezahlt werden, sie ist unbeliebt bei den Aufsichtsbeamten, welche den freien Sonntag, in der Regel ohne besondere Vergütung, sich verkürzt sehen, sie ist auch um deswillen endlich unwirthschaftlich, weil es, wie gar nicht in Abrede zu stellen ist, der menschlichen Natur sozusagen angeboren ist, des Sonntags zu feiern und nur nothgedrungen zu arbeiten. Ich glaube, Sie haben oft schon die Wahrnehmung gemacht, dafs das Arbeitstempo bei sonst fleifsigen Arbeitern des Sonntags ein langsameres ist, und hierin liegt mit die unwirthschaftliche Qualität der Sonntagsarbeit.

Dieselbe ist meines Erachtens vom richtigen Gesichtspunkte aus nicht anders, als wie ein nothwendiges Uebel zu bezeichnen.

Es giebt — und dies wird von den Förderern einer gesetzlichen Regelung der Frage der Sonntagsruhe ausgebeutet — nun gewifs hier und da Industrielle, welche ohne solche technische Nothwendigkeit des Sonntags regelmäfsig oder häufig arbeiten lassen, sei es, um ihr Productionsquantum zu mehren, sei es, um durch Vertheilung der Generalkosten auf solch gröfseres Productionsquantum die Selbstkosten der Fabrication zu ermäfsigen, sei es aus irgend welchen anderen Gründen.

So finde ich z. B. in den Zeitungen ein an die Königliche Regierung in Minden seitens des Verbandes deutscher Leinenindustrieller erstattetes Gutachten erwähnt, in welchem bemerkt wird, dafs allerdings nur einige Leinenfabriken und Appreturen in gewissen Jahreszeiten, besonders vor Weihnachten, durch erhöhte Nachfrage und momentane Handelsconjunctur zur Sonntagsarbeit gezwungen werden.

Ich will, meine Herren, dem Urtheil Niemandes vorgreifen; im allgemeinen aber behaupte ich, dafs diejenigen Industriellen, welche meinen, mit Hinzuziehung des Sonntags billiger arbeiten zu können, sich vielfach in dieser Annahme täuschen, denn es dürfte Thatsache sein, dafs der Verschleifs nie ruhender Maschinen ein schnellerer ist als derjenige solcher Maschinen, bei denen eine zeitweilige Aufserbetriebsetzung eine sorgfältige Revision und Wartung gestattet. Mag dem aber auch sein, wie ihm wolle, ich meine, **eine Sonntagsarbeit lediglich zum Zwecke der Productionsvermehrung oder zu ähnlichen Zwecken mufs als unzulässig bezeichnet werden** und sollte vermieden werden.

Ich für meine Person würde nichts dagegen einzuwenden haben, wenn strenge Bestimmungen diesbezüglich erlassen und gehandhabt würden.

Hierneben ist aber gewifs nicht zu verkennen, dafs unter Umständen Gründe eine ausnahmsweise Sonntagsarbeit erforderlich machen können, welche an sich mit der Technik gar nichts gemein haben, Gründe, welche ich vorhin als wirthschaftlicher Natur allgemeiner Art bezeichnete, welche für alle Industrieen Platz greifen können.

Es ist in dieser Beziehung mehrfach z. B. auf den Fall Bezug genommen worden, dafs der

Digitized by Google

auf einen bestimmten Tag fixirte Abgang eines überseeischen Dampfers die Zuhülfenahme eines oder mehrerer Sonntage bedingen könne, um die Waaren überhaupt rechtzeitig an Bord zu bringen und der Gefahr einer Zurdispositionsstellung der Waaren wegen versäumter Lieferfrist vorzubeugen. Ferner ist darauf aufmerksam zu machen, dafs unvorhergesehene Schwierigkeiten in der Fabrication grofsen Zeitverlust verursacht haben könnten, den wieder einzubringen durch alle möglichen Mittel nicht nur Ehrensache für die betr. Fabrik, sondern auch um deswillen nöthig sei, um das Vertrauen in die Leistungsfähigkeit der Fabrik zu erhalten und somit weitere Aufträge zu sichern, und was dergleichen Fälle mehr sind.

Wo ferner eisenbahnseitig auch an Sonntagen die Ab- und Zufuhr von Gütern stattfindet, ist die Ent- und Beladung der Wagen auch an Sonntagen unvermeidlich, ebenso ihr Transport; auch die Nothwendigkeit, das Verderben von Rohstoffen zu verhüten, kann Sonntagsarbeit bedingen. Diese und eine ganze Reihe ähnlicher Fälle sind denkbar; sie werden immer in dieser oder jener Gestalt vorkommen, wie es überhaupt im Leben keinen Beruf giebt, der nicht dann und wann aufsergewöhnliche, an kein Arbeitspensum und keine Arbeitszeit gebundene Anforderungen stellt und solchen Umständen Rechnung zu tragen durch Ertheilung der erforderlichen Erlaubnifs, ausnahmsweise auch am Sonntag zu arbeiten, wird Sache einer verständigen, den Verhältnissen der Praxis und ihrer localen Industrie Rechnung tragenden Ortspolizeibehörde sein.

Hiermit komme ich auf einen andern Theil meines Vortrages, nämlich zu der Frage, auf welchem der im Staatsleben üblichen und möglichen Wege die Frage der Sonntagsruhe zu regeln sei.

Doch lassen Sie mich vorher noch eines andern Punktes kurz Erwähnung thun.

Es ist mehrfach die Ansicht ausgesprochen worden, eine strenge Sonntagsfeier sei um deswillen nicht durchzuführen, weil der Arbeiter des ihm in diesem Fall entgehenden Lohnes für den Sonntag, d. i. des siebenten Theiles seines Arbeitsverdienstes, nicht entbehren könne.

Meine Herren, dies mag in manchen Handwerksbetrieben oder in manchem Berufe, wie z. B. dem der Lohnfuhrunternehmer, der Gastwirthe, der Erzeuger von Lebensmitteln, der Händler mit solchen u. s. w., kurz überall da zutreffen, wo die Thätigkeit des Arbeitenden dem unmittelbaren Bedürfnisse der Menschen dient, wo deshalb die Nothwendigkeit einer tagtäglichen Befriedigung dieses Bedürfnisses vorliegt und deshalb bei Berechnung des Arbeitsverdienstes auch von vornherein und von selbst davon ausgegangen wird, dafs eine tägliche Arbeit und ein täglicher Verdienst stattfinde.

In der Industrie aber, soweit solche im Centralverband vereinigt ist und soweit ich dieselbe übersehen kann, bestehen solche Verhältnisse und deshalb auch solche Rücksichten nicht; die Lohnforderung sowohl wie die Lohngewährung erfolgen von beiden resp. Seiten in dem Bewufstsein, dafs als Regel der Sonntag einen Verdienst nicht aufweise. Der aus der eventuellen Abminderung des Lohnes durch Wegfall der Sonntagsarbeit hergeleitete Grund dürfte somit bei Beurtheilung der Frage für diejenige Industrie, welcher ich und welcher Sie nahe stehen, nicht Anwendung finden.

Derjenige Theil der Arbeiter, welche Sonntags arbeiten, ist auch zu gering, um diesem Gesichtspunkte einen mafsgebenden Einflufs auf die Beurtheilung der Frage zu gestatten.

Es ist z. B. für das Kruppsche Werk in Essen festgestellt worden, dafs in der Zeit vom 1. October 1884 bis 1. Juli 1885 überhaupt 22 142 Sonntagsschichten gearbeitet worden sind. Hierunter befinden sich jedoch 4389 Schichten der Gas- und Wasserwerke, deren Betrieb ja nothgedrungen ein continuirlicher sein mufs und 1017 gewöhnliche Wächterschichten — der Dienst der Feuerwehr und Sicherheitswache war überhaupt aufser Ansatz zu lassen, da er ja auch an Sonntagen unentbehrlich ist. Es bleiben somit eigentliche Arbeitsschichten für die gedachte Zeit vom 1. October 1884 bis 1. Juli 1885 überhaupt nur 17 736, welche Zahl auf etwa 17 000 abzurunden ist, da in der Zahl von 17 736 auch die Sonntagsschichten der in der Menage, der Badeanstalt etc. beschäftigten Leute mit einbegriffen sind. Der Zeitraum vom 1. October 1884 bis 1. Juli 1885 hatte 49 Sonn- und Festtage, es kommen somit auf jeden Sonntag 348 Schichten und bei einem Arbeiterstand von rund 10 000 Mann 1,7 Sonntagsschicht für den gedachten Zeitraum und 2,3 Sonntagsschichten pro Jahr.

Die Leute, welche zur Sonntagsarbeit herangezogen werden, wechseln aber nach Möglichkeit, und derjenige Theil der Arbeiter, welcher aus der Sonntagsarbeit ein wirkliches regelmäfsiges Plus an Arbeitslohn bezieht, welches sich bei Wegfall der Sonntagsarbeit in ein effectives Minus verwandeln würde, dürfte somit äufserst gering sein.

Es wäre mir von grofsem Interesse, wenn aus der geehrten Versammlung ähnliche Angaben über das Procentverhältnifs der in dem einen oder andern Werke des Sonntags beschäftigten Arbeiter gemacht werden könnten.

Ich komme nun zu der schon vor Kurzem angekündigten Erörterung der Frage:

auf welchem Wege die Regelung der die Sonntagsarbeit betreffenden Bestimmungen am zweckmäfsigsten zu erfolgen habe?

Im Eingange meines Vortrages erinnerte ich daran, dafs zur Zeit die diesbezüglichen Fragen zur Competenz der Verwaltungsbehörden gehören, denen hierbei die Reichsgewerbeordnung als Richtschnur dient und dafs speciell in Preufsen eine generelle Regelung der Frage der Sonntagsruhe nicht erfolgt ist.

Es ist nun mit Energie die Forderung aufgestellt worden, die Frage der Sonntagsruhe

durch Gesetz

zu regeln.

So thut es der schon erwähnte Antrag von Hertling, so thut es der Antrag Ackermann, so der von der X. Commission des Reichstages ausgearbeitete Gesetzentwurf, betreffend die Abänderung der Gewerbeordnung.

Ein Gesetz, meine Herren, erstreckt seinen Geltungsbereich über das gesammte Staatsgebiet, und es fragt sich zunächst daher, ob die in Rede stehende Materie eine solche ist, welche für ein grofses Staatsgebiet vollständig gleichmäfsig geregelt werden kann.

Die Möglichkeit hierzu würde meines Erachtens vorliegen, wenn es sich lediglich um die Feststellung der im allgemeinen leitenden Grundsätze durch Gesetz handeln würde, wenn man sich somit darauf beschränken wollte, im Princip die Sonntagsarbeit zu verbieten, die nothwendigen Ausnahmen vom Princip aber in allgemeiner Fassung und kategorieenweise gleichfalls im Gesetz zu fixiren. Gegen diese Art von gesetzlicher Regulirung würde ich gar nichts einzuwenden haben. Die zahlreichen Fälle, welche unter jene allgemein zu bezeichnenden Kategorieen fallen, im Gesetz zu specialisiren, ist auch bei einer weitestgehend casuistischen Fassung des Gesetzes aber einfach ein Ding der Unmöglichkeit.

Ich habe mich bei dieser Beweisführung nicht länger aufzuhalten, da das Gegentheil bisher von keiner Seite behauptet worden ist.

Wohl aber hat man an die Stelle des Gesetzes für die Fixirung der zulässigen Ausnahmen von dem Verbote der Sonntagsarbeit den Beschlufs des Bundesraths setzen wollen, und auf die Prüfung, ob dies zweckmäfsig und überhaupt möglich sei, mufs ich allerdings des Näheren eingehen, da die Frage:

> ob die Bestimmungen über die Sonntagsruhe vollinhaltlich und generell durch eine deutsche Centralbehörde oder theilweise nach dem Ermessen der Ortspolizeibehörde resp. einer höheren, immer aber localen Verwaltungsbehörde zu regeln seien,

eine der wichtigsten ist.

Diese Frage, meine Herren, wird in unseren gesetzgebenden Körperschaften zunächst im Reichstage ausgetragen, und dieser Umstand wolle es gestattet erscheinen lassen, dafs ich Ihre Zeit mit Bezugnahme auf das aus dem Reichstage bereits vorliegende Material mehr in Anspruch nehme, als dies vielleicht absolut nothwendig erscheint. Dem schon mehr erwähnten Bericht der X. Commission ist ein Gesetzentwurf beigefügt, in welchem der Grundsatz ausgesprochen wird:

> die Gewerbetreibenden können die Arbeiter zum Arbeiten an Sonn- und Festtagen nicht verpflichten; sie dürfen dieselben an Sonn- und Festtagen nicht beschäftigen in Fabriken, Werkstätten und bei Bauten;

ferner werden die allgemeinen Ausnahmen wie folgt fixirt:

> Arbeiten zur Ausführung von Reparaturen, durch welche der regelmäfsige Fortgang des eigenen oder eines fremden Betriebes bedingt ist, sowie Arbeiten, welche nach der Natur des Gewerbebetriebes einen Aufschub oder eine Unterbrechung nicht gestatten, fallen unter die vorstehenden Bestimmungen nicht.

Soweit kann ich mich mit dem Inhalte des Gesetzentwurfes vollständig einverstanden erklären.

Nun kommt aber der folgende Passus:

> Art, Umfang und Dauer der Arbeiten, welche nach der Natur des Gewerbebetriebes einen Aufschub oder eine Unterbrechung nicht gestatten, setzt für alle Anlagen jeder bestimmten Gattung der Bundesrath fest. Diese Festsetzung kann bei veränderten Verhältnissen jedoch immer nur für alle Anlagen der betreffenden Art abgeändert oder aufgehoben werden. Für bestimmte Gewerbe dürfen weitere Ausnahmen durch Beschlufs des Bundesrathes zugelassen werden.
>
> Für dringende Fälle wird weiter die Genehmigung der Ortspolizeibehörde zugelassen.

Ich glaube, meine Herren, dafs man mit jenem Vorschlage dem Bundesrathe eine schwer zu erfüllende Aufgabe gestellt hat.

Sollen die Bestimmungen über die zulässigen Sonntagsarbeiten von dem Gesichtspunkte aus, ob die Natur des Gewerbebetriebes einen Aufschub oder eine Unterbrechung nicht gestatte, generell, also durch den Bundesrath erlassen werden, sollte somit der Erlafs besonderer Vorschriften für einen grofsen Theil der Betriebe der Reichs-Berufsstatistik erfolgen, mit genauer Detaillirung, was in diesem oder jenem Betriebe nach der Natur desselben einen Aufschub oder eine Unterbrechung der Arbeit nicht gestatte, so wird zunächst vorauszusetzen sein, dafs die Art des Betriebes überall in Deutschland für die einzelnen Gewerbe die nämliche sei und ferner, dafs sich Art, Umfang und Dauer der erforderlichen Sonntagsarbeit von vornherein für eine gewisse Art von Gewerben übersehen und für längere Zeit präcisiren lasse. Ich will die Möglichkeit einer solchen Uebersicht und Präcisirung für eine Reihe von Betrieben nicht

in Abrede stellen; bei einem grofsen Theil, und sieher dem gröfsten, wird aber Art, Umfang und Dauer der Sonntagsarbeit — und um Fixirung von Art, Umfang und Dauer handelt es sich ja — nicht unabhängig von localen Verhältnissen des betreffenden Betriebes selbst geregelt werden können. Eine Hütte ist mit ihren Platzverhältnissen vielleicht so eingerichtet, dafs sie des Sonntags sich darauf beschränken kann, in Vorrath gearbeiteten Möller den Hochöfen einfach zuzuführen; eine andere Hütte kann dagegen wegen Mangels an Lagerraum Erze und Kalkstein nicht im Voraus an den Oefen bereit stellen, sondern ist genöthigt, auch des Sonntags vom Lager zu nehmen, die Brechmaschinen gehen zu lassen, die Abfuhr der Producte von den Hochöfen zu bewirken und dergleichen mehr; wo die Gase der Koksöfen beim Hochofenbetrieb Verwendung finden, wird das Ziehen und Füllen der Koksöfen nicht zu verbieten sein, während diese Manipulation anderwärts unterbleiben oder wenigstens sehr reducirt werden kann u. s. w.

Es ist ferner — und ich entnehme dieses und andere Beispiele dem Inhalte derjenigen Verhandlungen, welche bei der Königlichen Regierung in Düsseldorf bei der von ihr bewirkten Codification der Bestimmungen über die Sonntagsarbeit gepflogen worden sind — anerkannt worden, dafs die Behandlung grofser Gufs- und Arbeitsstücke behufs Sicherstellung derselben gegen Mifslingen an Sonntagen zulässig sein soll.

Wie sollen derartige Arbeiten, die stets Frage des concreten Falles sind, von vornherein durch den Bundesrath nach Art, Umfang und Dauer geregelt werden?

Wie sollen ferner die in der chemischen Industrie erforderlichen Sonntagsarbeiten in gleicher Weise geregelt werden?

Den nämlichen Verhandlungen entnehme ich, dafs nach der Ansicht des bei denselben betheiligt gewesenen Gewerberaths für Schwefelsäurefabriken die Bedienung der Oefen und Condensationsvorrichtungen, für Zinkhütten die Bedienung der Reductionsöfen, für Kupfergewinnung die Bedienung der Röstöfen, der Condensation und der Laugerei, für Alaunfabriken der Betrieb der Abdampf- und Krystallisirvorrichtungen, für Sulfat-, Soda-, Pottaschefabriken der Betrieb der Sulfatöfen und der Condensation während des ganzen Sonntags gestattet sein soll; dagegen soll bei der Carbonatfabrication der Betrieb der Schmelzöfen nur während der Nachtstunden, der Betrieb der Laugerei und Concentration und die Wartung der Calciniröfen während des ganzen Sonntags, der Krystallisirbetrieb aber nur während des Vormittags zulässig sein. Für Ammoniaksodafabriken soll der Betrieb der Bicarbonatfabrication und der Calciniröfen, soweit deren Gase für den erstgenannten Betrieb dienen, während des ganzen Sonntags zulässig sein; besondere Bestimmungen sollen ferner erforderlich werden für Bleiweifs- und Zinkweifsfabriken, für Anilin- und Alizarinfabriken u. s. w. Bei Färbereien war in Absicht zu unterscheiden zwischen Türkischrothfärbereien und Seidenstrangfärbereien; Papierfabriken, Rübenzuckerfabriken, Zuckerraffinerieen, Brauereien, sie alle bedürfen, wenn ich der Arbeit des schon genannten Herrn Gewerberaths folge, einer besonderen Prüfung nach der Richtung hin, ob und inwieweit sie die Sonntagsarbeit nicht entbehren können.

Meine Herren, soll solche in das kleinste technische Detail gehende Prüfung und Feststellung nunmehr Sache des Bundesraths sein?

Die Technik schreitet stetig vorwärts und technische Fortschritte resp. neue Fabricationsprocesse können täglich neue Anforderungen, auch an die Sonntagsarbeit, stellen.

Soll in solchem Falle erst eine Auseinandersetzung des betreffenden Interessenten mit dem Bundesrath stattfinden? Ist nicht unter Umständen, bevor der letztere einen Beschlufs fafst, bereits ein unersetzlicher Schaden eingetreten?

Wie soll es überhaupt gehalten werden, wenn, was ja möglich ist, die Bestimmungen des Bundesraths mit den Gesetzen der Praxis und der Technik sich im Widerspruch befinden?

Bei Verschiedenheit der Ansichten zwischen der Behörde und dem betroffenen Industriellen ist dermalen eine Verständigung durch unmittelbares Einvernehmen und eigenen Augenschein möglich. Wie soll dies gehalten werden, wenn jede Abänderung einer Bestimmung Sache des Bundesraths ist?

Ich glaube, meine Herren, diese Anführungen sollten genügen, um es als bewiesen zu erachten, dafs es besser bei dem bisherigen Verfahren verbleibt, nach welchem es Sache der localen Verwaltungsbehörde ist, die Bestimmungen über die Arbeit an Sonn- und Festtagen zu regeln.

Ich weifs, dafs man sich zum Beweis des Gegentheils auf die in der Schweiz und in Oesterreich bestehende Gesetzgebung berufen hat.

In der Schweiz — ich habe die Kenntnifs der betreffenden Gesetze aus den Verhandlungen des Reichstags entnommen — gelten nach Artikel 14 des Gesetzes, betreffend die Arbeit in den Fabriken, die folgenden Bestimmungen:

> Die Arbeit an den Sonntagen ist, Nothfälle vorbehalten, untersagt, ausgenommen in solchen Etablissements, welche ihrer Natur nach ununterbrochenen Betrieb erfordern und hierfür die in Art. 13 vorgesehene Bewilligung des Bundesraths erlangt haben. Auch in den Anstalten dieser Art mufs aber für jeden Arbeiter der zweite Sonntag freibleiben.
>
> Der Cantonalgesetzgebung steht frei, weitere Festtage zu bestimmen, an denen die Fabrik-

arbeit, wie an Sonntagen, untersagt sein soll. Diese Festtage dürfen jedoch die Zahl 8 im Jahre nicht übersteigen.

Immerhin können solche Feiertage durch die cantonale Gesetzgebung nur für die betreffenden Confessionsgenossen als verbindlich erklärt werden. Wer an weiteren kirchlichen Feiertagen nicht arbeiten will, soll wegen Verweigerung der Arbeit nicht gebüfst werden dürfen.

In Oesterreich besteht die folgende Bestimmung:

An Sonntagen hat alle gewerbliche Arbeit zu ruhen. Ausgenommen hiervon sind alle an den Gewerbelocalen und Werksvorrichtungen vorzunehmenden Säuberungs- und Instandhaltungsarbeiten.

Der Handelsminister im Einvernehmen mit dem Minister des Innern und dem Minister für Cultus und Unterricht wird jedoch ermächtigt, bei einzelnen Kategorieen von Gewerben, bei denen eine Unterbrechung des Betriebes unthunlich, oder bei denen der ununterbrochene Betrieb im Hinblick auf die Bedürfnisse der Consumenten oder des öffentlichen Verkehrs erforderlich ist, die gewerbliche Arbeit auch an Sonntagen zu gestatten.

An den Feiertagen ist den Hülfsarbeitern die nöthige Zeit einzuräumen, um den ihrer Confession entsprechenden Verpflichtungen zum Besuche des Vormittagsgottesdienstes nachzukommen.

In beiden genannten Ländern ist somit durch Gesetz die Sonntagsarbeit principiell resp. unter Feststellung gewisser Kategorieen von Ausnahmen untersagt worden, vorbehaltlich der Gestattung specieller Ausnahmen durch den Bundesrath oder die Cantonalgesetzgebung resp. durch den Handelsminister im Einvernehmen mit dem Minister des Innern und dem Minister für Cultus und Unterricht.

Ob diese Specialbestimmungen durch die genannten Dienststellen erlassen worden sind, weifs ich nicht; ich kann aber nicht unterlassen, eine Aeufserung des Herrn Reichskanzlers zu citiren, welcher in der Reichstagssitzung vom 9. Mai d. J. sich dahin äufserte:

Bei uns, wenn so etwas Gesetz werden würde, wird es mit bureaukratischer Genauigkeit und Gewissenhaftigkeit ausgeführt. Ob das in der Schweiz oder anderswo mit der gleichen Schärfe und Genauigkeit, wie es bei uns der Fall sein würde, geschieht, darüber lassen meine Nachrichten mich sehr im Zweifel. Es ist ja möglich, dafs die Berichterstattungen nicht ganz unparteiisch sind, man hat mir aber gesagt, dafs die Durchführung dieses Gesetzes in jenen Ländern *nur möglich* sei, weil es eben nicht beobachtet würde und weil die Ausnahme anfängt die Regel zu bilden.

Ich will meinerseits dem noch hinzufügen, dafs meines Wissens in der Schweiz die qu. Gesetzgebung sich auf das Handwerk nicht bezieht.

Lassen Sie mich, meine Herren, noch einen Augenblick bei der mehrgenannten Verordnung der Königlichen Regierung in Düsseldorf vom 24. Juni v. J. verweilen.

Dieselbe ist im Reichstage und auch sonst als ein Beweis dafür angeführt worden, dafs eine Codification der Bestimmungen über die Sonntagsruhe recht wohl möglich sei, woran man dann weiter die Schlufsfolgerung gefügt hat, dafs das, was für einen Regierungsbezirk möglich sei, auch für das ganze Reich möglich sein müsse.

Dies ist aber gerade, wie ich glaube dargelegt zu haben, ein *unerwiesener Schlufs*.

Aufserdem aber darf ich nicht unerwähnt lassen, dafs die Düsseldorfer Verordnung um deswillen sich als durchführbar erwiesen hat, weil der Ortspolizeibehörde ein immerhin weiter Spielraum eigenen Ermessens überlassen worden ist und weil, soweit ich die Sache zu übersehen vermag, die Ortspolizeibehörden hierbei mit grofser Sachkenntnifs und richtiger Beurtheilung der thatsächlichen Verhältnisse verfahren.

Es wird von Interesse sein, meine Herren, wenn ich Ihnen noch mittheile, wie sich die Regierung zu der Frage, ob die fraglichen Bestimmungen generell oder durch die Localbehörden zu regeln seien, bisher gestellt hat.

In einer Commissionssitzung des Abgeordnetenhauses hat sich bei Gelegenheit der Berathung der Petition des Volkswirthschaftlichen Vereins für Rheinland um Verschärfung der Sonntagsruhe der Vertreter der Regierung im Jahre 1883 wie folgt geäufsert:

Nach dem Antrag Nr. 4 endlich soll die Staatsregierung ihre Vertreter im Bundesrathe instruiren, auf den Erlafs gesetzlicher Bestimmungen hinzuwirken, wonach bei denjenigen Betrieben der Privatindustrie, bei welchen es unmöglich ist, die Arbeit völlig einzustellen, nur ein genau festgestellter, jedoch je nach der Art des Betriebes verschieden normirter mininaler Bruchtheil der gesammten Arbeiterzahl am Sonntag beschäftigt werden darf. Diesem Antrage zu entsprechen, ist die Staatsregierung nicht in der Lage. Zu einer derartigen Regelung erscheint schon an sich der Weg der Gesetzgebung nicht geeignet, da das Gesetz weder alle Fälle vorsehen kann, noch auf alle möglicherweise eintretenden Fälle pafst. Es erscheint überhaupt unausführbar, für die ausnahmsweise Zulassung der Sonntagsarbeit bei industriellen Betrieben allgemeine Grundsätze vorzuschreiben, welche auf alle Kategorieen solcher Betriebe, oder auch nur auf alle industriellen Betriebe innerhalb einer und derselben Kategorie im gesammten Staate gleichmäfsige Anwendung finden könnten. Das

Bedürfnifs wird häufig durch die Eigenartigkeit des speciellen Betriebes bestimmt werden und die Ertheilung der Erlaubnifs zur Sonntagsarbeit in Fabriken etc. wird immer nur nach Mafsgabe der localen Verhältnisse von derjenigen Aufsichtsbehörde ertheilt werden können, welche den Verhältnissen nahe steht und allein darüber urtheilen kann, inwieweit Verhältnisse vorhanden sind, welche die Nothwendigkeit einer Sonntagsarbeit begründen. Wenn schon die Aufstellung allgemein mafsgebender Grundsätze für die Zulassung von Sonntagsarbeiten in Fabriken etc. auf Schwierigkeiten stöfst, so erscheint es noch in weit höherem Grade ausgeschlossen, laut Gesetz oder Reglement den Bruchtheil der Arbeiter zu bestimmen, welcher am Sonntage soll beschäftigt werden dürfen.

Bei den schon mehrfach erwähnten Verhandlungen der X. Commission des Reichstags äufserte sich der Vertreter der verbündeten Regierungen wie folgt:

Ein bisher nicht genügend gewürdigtes Bedenken gegen die Anträge liegt in dem Wege, auf welchem das erstrebte Ziel erreicht werden soll. Die Antragsteller, welche eine sofortige Regelung der Sonntagsruhe befürworten, beschränken sich nichtsdestoweniger darauf, ein allgemeines Verbot aufzustellen, dessen Durchführbarkeit erst durch gewisse Einschränkungen ermöglicht werden kann. Diese Einschränkungen werden aber nur ihrem allgemeinen Charakter nach bezeichnet, ihre praktisch brauchbare Fassung sollen sie erst durch den Bundesrath erhalten.

Für die Berechtigung dieses Vorgehens beruft man sich auf die Anweisung der Regierung in Düsseldorf, in welcher man den Beweis findet, dafs es möglich sei, die zugelassenen Ausnahmen mit der erforderlichen Sicherheit festzustellen, und dafs dies sogar binnen wenigen Monaten geschehen könne. Die inmittelst eingesehenen Verhandlungen über diese Anweisung ergeben nun zwar, dafs von der am 7. April 1884 erfolgten Einberufung der Conferenz vom 28. April bis zum Erlafs der Anweisung vom 18. Juni nur etwa $2^1/_2$ Monat verstrichen sind, dafs der Conferenz aber sehr langwierige Vorarbeiten voraufgegangen sind. Schon im Juli 1881 wurde der Gewerberath beauftragt, ein Verzeichnifs der zu gestattenden Ausnahmen aufzustellen. Ueber dieses Verzeichnifs, welches im September 1883 vorgelegt wurde, sind dann die Aeufserungen der Handelskammern und verschiedener wirthschaftlicher Vereinigungen eingeholt und erst nach erfolgten Prüfungen und Verarbeitungen konnte die Schlufsverhandlung stattfinden. Ohne den Werth der von der Regierung in Düsseldorf ausgeführten Arbeit herabzusetzen, wird man doch sagen müssen, dafs der erwähnte Beweis noch nicht erbracht ist. Die Verhandlungen lassen erkennen, dafs auch in der Conferenz noch eine Reihe ungelöster Differenzpunkte übrig geblieben sind. Alle diejenigen Arbeiten, welche in dem Verzeichnifs »bis auf Weiteres« für zulässig erklärt sind, werden von der Regierung als solche angesehen, welche nur deshalb von ihr gestattet werden, weil sie in Nachbarbezirken noch üblich sind. Ferner wird die Nichtzulassung gewisser weiterer Ausnahmen für einzelne Industriezweige damit begründet, dafs dieselben bei den im Bezirk allgemein oder fast allgemein üblichen Betriebsweisen entbehrlich erscheinen. Aus dem Allen ergiebt sich, dafs hier eine Aufgabe vorliegt, deren Lösung für das ganze Reich mit so erheblichen Schwierigkeiten verbunden ist, dafs man im Voraus nicht sagen kann, ob sie überhaupt möglich.

Der Fürst Reichskanzler endlich erklärte in der Reichstagssitzung vom 9. Mai 1885 Folgendes:

Der Vorgang der Regierung in Düsseldorf, den der Herr Vorredner citirt hat, beweist, glaube ich, unwiderleglich, dafs die preufsische Staatsregierung den Tendenzen, die der Antrag verfolgt, nicht feindlich gegenübersteht — sonst wäre diese Stellung der Düsseldorfer Regierung dazu ja nicht möglich; dafs also alle die Beschuldigungen und Insinuationen, die ich aus anderen Reden habe heraushören können, unbegründet sind. Auf der andern Seite beweist er aber auch, dafs das bestehende gesetzgeberische Material ausreicht, um erhebliche Fortschritte in der Richtung zu machen, ja um fast den besten Theil dessen, was die Antragsteller anstreben, zu decken, ohne dafs man genöthigt ist, zu gesetzlichem Zwange in der Allgemeinheit zu greifen, wie er hier vorgeschlagen ist.

Damit, meine Herren, lassen Sie mich die Frage verlassen.

Es erübrigen noch einige Specialfragen.

Die eine betrifft die Frage, wie der Sonntag gerechnet wird. Derselbe wird nämlich ganz allgemein in der Industrie, ich glaube ohne Ausnahme, nicht als Kalendertag von Mitternacht zu Mitternacht, sondern von Sonntag früh 6 Uhr bis Sonntag Abend 6 Uhr gerechnet.

In denjenigen Betrieben, in welchen Tag und Nacht gearbeitet wird, findet als Regel Schichtenwechsel des Morgens um 6 Uhr und des Abends um 6 Uhr statt.

Um Mitternacht, also nach halber Schicht, mit der Arbeit aufzuhören, empfiehlt sich nicht; um Mitternacht aber, insbesondere also Sonntag Abend um 12 Uhr mit der Arbeit wieder anzufangen, ist ein Ding der absoluten Unmöglichkeit, wie ich Männern der Praxis, insbesondere

solchen, welche in Industriecentren leben, nicht auseinanderzusetzen habe.

Das Verbot der Arbeit während der Zeit von Sonnabend Abend 12 Uhr bis Sonntag früh 6 Uhr und von Sonntag Abend 6 Uhr bis Mitternacht würde dem Ausfall einer, wahrscheinlich aber zweier vollständigen Schichten gleichkommen und damit allerdings, ganz abgesehen von der hierin liegenden Verringerung der industriellen Productionsfähigkeit, in empfindlichster Weise in das Erwerbsleben der Arbeiter eingreifen.

Es wird also bei der seitherigen Gepflogenheit zu bewenden haben.

Eine andere Specialfrage ist die, dafs in den Fällen, wo regelmäfsige Sonntagsarbeit stattfindet, Einrichtung dahin getroffen werden müsse, dafs jeder Arbeiter an jedem zweiten Sonntage tagsüber frei sein müsse.

Ich glaube, dafs sich diese Forderung in den bei weitem meisten Fällen schon jetzt überall erfüllt, und habe kein Bedenken, dieser Forderung meinerseits als einer in der Billigkeit begründeten beizustimmen, die Zulässigkeit von Ausnahmen für besonders geartete Fälle vorbehaltend.

Meine Herren, damit könnte ich mein Referat abschliefsen, wenn nicht der Umstand, dafs mein Herr Correferent der Specialbranche der Textilindustrie angehört, mich die Möglichkeit ins Auge fassen liefse, dafs mit meiner Ernennung zum Referenten beabsichtigt gewesen sei, noch die speciell für die von mir vertretene Eisen- und Stahlindustrie erforderlichen Sonntagsarbeiten aufgeführt zu sehen.

Ich werde dies daher noch in möglichster Kürze bewirken.

Der Hochofenbetrieb erfordert einen ununterbrochenen Sonntagsdienst. Es ist zwar wiederholt darauf Bezug genommen worden, dafs im Siegenschen längere Zeit hindurch mehrere Hochöfen während der 70er Jahre mit dauernd gutem Erfolge während der 12 Tagesstunden Sonntags still gestellt worden seien. Doch hat sich herausgestellt, dafs dies Experiment — ich citire hier und bei den folgenden Ausführungen ein mir vorliegendes Gutachten des Vereins deutscher Eisenhüttenleute aus dem Jahre 1884 — nur ein Siegener Hochofen in seinem ersten Betriebsjahr 1867/68 mit sehr mangelhaftem Erfolge ausgeführt und deshalb aufgegeben hat. Jeder längere Stillstand der Hochöfen ist auf das Sorgfältigste zu vermeiden und zwar nicht blofs wegen des Productionsausfalles, sondern wegen des dem Stillstande folgenden schlechten Betriebes. Aufserdem sollte man auf im Jahre 1868 gemachte Experimente überhaupt nicht mehr zurückgreifen; seit dieser Zeit haben sich die Betriebsverhältnisse der Hochöfen total geändert. Sie haben gröfstentheils ganz andere Dimensionen erhalten, blasen mit stärkerer Pressung, heifserem Winde, anderen Heizapparaten, verhütten theilweise andere Erze u. dergl. m. Wo Kokereien einen integrirenden Bestandtheil der Hochofenanlagen ausmachen — ich bediene mich auch hierbei des Inhalts des schon genannten Gutachtens — müssen dieselben in Regelmäfsigkeit des Betriebes gleichen Schritt mit dem Hochofenbetrieb halten, weil letzterer auf die Verwendung der Koksofengase für die Zwecke der Kesselheizung angewiesen ist. Die näheren technischen Erläuterungen werden Sie mir erlassen.

In Eisen- und Stahlwerken ist eine ganze Reihe von Arbeiten durch die Art und Natur des Betriebes bedingt, so z. B. ganz allgemein die Wartung und Unterhaltung der continuirlichen Feuerungen, als Kesselfeuerungen, Generatoren, Gasöfen, Thonbrennöfen, Cupolöfen, Glühöfen, Wärm- und Trockenöfen; der Betrieb der Kesselanlagen darf überhaupt nie vollständig ruhen, da die Dampfspannung in dem Dampfrohrnetz erhalten werden mufs und weil eine vollständige Kaltlegung gefährlich ist u. s. w.

Ich denke, dafs Sie mir die Aufzählung aller dieser Möglichkeiten und Nothwendigkeiten erlassen.

An Eines erinnere ich aber nochmals, nämlich daran, dafs ungeachtet der Vielgestaltigkeit aller dieser Sonntagsarbeit der Procentsatz der von der Arbeiterschaft an Sonntagen beschäftigten Arbeiter, wie ich Ihnen nachgewiesen habe, ein sehr geringer ist und dafs es deshalb eine positive Unwahrheit ist, wenn, wie in der Sitzung des Reichstages vom 16. Januar d. J. geschehen ist, der Abgeordnete Hitze behauptet hat,

> dafs gerade die Eisenindustrie durch Excesse auf dem Gebiete der Sonntagsarbeit sich auszeichne und am meisten Sonntagsarbeit habe über das nothwendige Mafs hinaus.

Der Vorwurf zu excediren, wird hierbei gleichzeitig den Spinnereien gemacht.

Wo die Wahrheit liegt, wird für diese, wie für andere Industrieen, wie ich hoffe, durch die von Regierungs wegen eingeleitete Enquête klargelegt werden.

Sie kennen, meine Herren, sämmtlich den diesbezüglich aufgestellten Fragebogen; Sie kennen auch das von der Regierung zum Zwecke der Beantwortung der gestellten Fragen eingeschlagene Verfahren.

Die Enquête ist im Gange; auf die Einzelheiten des Fragebogens jetzt des Näheren einzugehen, würde keinen Zweck haben.

Vielleicht werden wir Veranlassung haben, uns mit den Ergebnissen der Enquête zu beschäftigen, wenn es sich darum handeln wird, die Consequenzen aus denselben zum Behuf ihrer Verwerthung oder Nichtverwerthung für die Gesetzgebung zu ziehen.

Ich schliefse, indem ich Ihnen die Annahme der folgenden Resolution empfehle:

1. Der Centralvorstand deutscher Industrieller erklärt sich für die in ihm vereinigte Industrie mit den Bestrebungen, die Arbeit an Sonn- und Festtagen auf ein möglichst geringes Mafs zu beschränken, einverstanden. Die thunlichste Vermeidung der im übrigen als unwirthschaftlich zu bezeichnenden Arbeit an Sonn- und Festtagen entspricht der gegenwärtig herrschenden Gewohnheit.
2. Die Arbeit an Sonn- und Festtagen ist indessen unvermeidlich, soweit die Natur des Gewerbebetriebes einen Aufschub oder eine Unterbrechung aus technischen Gründen nicht gestattet; zum Zwecke der Ausführung von Reparaturen, durch welche die Wiederaufnahme des eigenen oder eines fremden Betriebes am folgenden Werktage sicher gestellt werden soll; zum Zwecke der Revision, Reinigung und Instandhaltung der Maschinen und Fabrikräume, sowie endlich insoweit, als sie durch die Handhabung des Transportdienstes der Eisenbahnen und Schiffe bedingt wird.
3. Arbeit an Sonn- und Festtagen, welche lediglich dem Zwecke einer Vermehrung der regelmäfsigen Production dient, ist für unzulässig zu erachten.
4. Die Feststellung derjenigen Gewerbe, bezüglich deren die Natur des Betriebes einen Aufschub oder eine Unterbrechung an Sonn- und Feiertagen aus technischen Gründen nicht gestattet, ist Sache der örtlichen Verwaltungsbehörde.

   Der Erlafs allgemein gültiger Bestimmungen über die Art der hierunter fallenden Gewerbebetriebe, sowie über das Mafs der bei denselben an Sonn- und Festtagen erlaubten Arbeit — sei es im Wege des Gesetzes, sei es im Wege der Beschlufsfassung des Bundesraths — wird weder als Bedürfnifs noch mit Rücksicht auf die Verschiedenartigkeit der Betriebsweise und die ständig wechselnden Anforderungen der Technik für ausführbar erachtet.
5. Die Genehmigung der Arbeit an Sonn- und Festtagen in anderen als den in Resolution 2 bezeichneten Fällen bleibt der örtlichen Verwaltungsbehörde auf Antrag der Betheiligten überlassen.
6. Als Arbeit an Sonn- und Festtagen ist diejenige Arbeit anzusehen, welche in die Zeit von sechs Uhr Morgens bis sechs Uhr Abends der Sonn- und Festtage fällt.

Hohe Frachten für inländische Rohmaterialien veranlassen Goldausfuhr.

Goldausfuhr findet statt, wenn Rohmaterialien oder Waaren vom Auslande gekauft werden, welche im eigenen Lande ebenso gut, und unter herbei zu führenden Umständen, ebenso billig zu kaufen wären.

Einem Volke geht es volkswirthschaftlich am besten, wenn viele natürlich vorkommende Materialien und daraus zu erzeugende Fabricate aus- aber nicht eingeführt werden, wenn das Volk also keine unnöthige Goldausfuhr hat.

Ein Volk kann eine starke Ausfuhr haben, in hoher wirthschaftlicher Blüthe stehen und doch Gold ins Ausland abgeben, ohne dafs damit eine Goldausfuhr verbunden ist. Dieser Fall tritt z. B. ein, wenn die Ersparnisse eines Volkes einen so bedeutenden Umfang annehmen, dafs sie in auswärtigen Anleihen angelegt werden müssen, deren Zinsbeträge, soweit sie nicht durch die Einfuhr an Waaren von den Gläubigern gedeckt werden, durch Goldeinfuhr zu ergänzen sind.

Eine Goldausfuhr ist nur dann vorhanden, wenn wir das Gold auf Nimmerwiedersehen ausführen, also z. B. für Kurn, Eisen oder Kohlen bezahlen, welches wir vom Auslande beziehen.

Wenn wir dagegen Geld im Auslande anlegen, so wäre dies eine nach dem Auslande vorläufig ausgeführte Waare, welche wir nicht ans Ausland gegen einmalige Preiszahlung verkaufen, wie dies z. B. mit den ausgeführten Seidenwaaren geschieht, sondern wir verborgen das Kapital nur an das Ausland auf Zeit und gegen eine jährliche Rente oder Zinszahlung.

Wenn uns die Kapitalanlage im Auslande aus irgend einem Grunde nicht mehr pafst, können wir sie kündigen und mufs uns das Gold von dem schuldnerischen Auslande zurückerstattet werden. Die Anlage von Kapitalien im Auslande ist also keine Goldausfuhr. Im Gegentheil! Wenn das borgende Ausland uns die Zinsen in baarem Gelde zahlte, so wäre das sogar die unbedingte Goldeinfuhr und der günstigste Fall.

Dieser Fall bedeutete die höchste wirthschaftliche Blüthe und den gröfsten Wohlstand, veranlafst durch Einnahme baarer Zinsen, d. h. Goldeinfuhr.

Für das eingeführte Gold könnten wir alle unsere Bedürfnisse befriedigen und zwar unabhängig von allen auswärtigen Einflüssen auf die Art und das Mafs unserer Befriedigung.

Wenn uns dagegen die Zinsen statt in Gold nur in Waaren von unseren Schuldnern geliefert werden, so ist das ein sehr viel ungünstigerer volkswirthschaftlicher Zustand als der vorige.

Hätten wir z. B. Kohlen nöthig, und müfsten wir diese für den Werth der Zinsen vom Auslande beziehen, so könnten wir Kohle nur verbrennen, dafür aber keinen Thee oder Kaffee kaufen; wir könnten also die Zinsen nicht nach Belieben verwenden, oder unabhängig von Anderen darüber verfügen, sondern wir ständen in dem drückenden Abhängigkeitsverhältnifs, dafs wir die Zinsen in Form von Kohlen nehmen und verbrennen müfston. Das wäre die hedingte Goldeinfuhr. Volkswirthschaftlich noch ungünstiger ständen wir, wenn wir z. B. Kohlen nöthig hätten, und müfsten diese einführen lassen, nicht als Zinsen vom Auslande, sondern gegen baare Zahlung an dasselbe, das wäre die nöthige Goldausfuhr. Am allerungünstigsten steht aber ein Volk, welches z. B. eigene Kohlen in Ueberflufs hat, trotzdem vom Auslande Kohlen bezieht und dafür Gold ausführt; das ist die unnöthige Goldausfuhr.

Wenn dieser Zustand, ohne an anderer Stelle unsere nationale Tasche zu schädigen, verhindert werden kann, so stellt derselbe unnöthige und unbedachte Goldausfuhr dar. In diesem unglücklichen Zustande befinden wir uns in Deutschland. Aus der Uebersicht des Waarenverkehrs des Kaiserl. statistischen Amts, geht hervor, dafs 1884 in Deutschland 1490579 t Waaren gegen 1883 mehr eingeführt, und 87840 t weniger ausgeführt sind.

Die Zunahme der Einfuhr bestand in der Hauptsache in 522025 t Cerealien, 180070 t Eisenerzen und 261973 t Brennstoffen.

Diese ungeheure Zunahme der Einfuhr bedeutet nach Obigem, wenn wir vom Auslande keine Zinsen zu empfangen haben, eine verhältnifsmäfsige Zunahme der Goldausfuhr, d. h. ein Verlust an Gold auf Nimmerwiederschen.

Die mindere Ausfuhr wurde u. A. mit veranlafst durch das mit Sorge für die Gesundheit seiner Einwohner die Vieheinfuhr verbietende, freihändlerische England, sowie durch Verminderung der Ausfuhr an Eisen.

Die deutsche National-Zeitung schliefst aus obigen Thatsachen folgendes, und der deutsche Hannoversche Courier druckt das unter dem 7. Juli d. J. ab:

> Im laufenden Jahre wird sich eine weitere Abnahme des Aufsenhandels, so weit er die Ausfuhr betrifft, ergeben. Die ganze Darstellung des Verkehrs des Deutschen Reichs führt zu dem Schlusse, dafs die im Jahre 1879 eingeleitete und anfangs durch die steigende Nachfrage der amerikanischen Märkte begünstigte deutsche Zollpolitik nicht geleistet hat, was man von ihr erwartet hatte. Sie führte nicht zum Ziele, sondern zu immer neuen Experimenten und endlich zu einem Zollkampfe, in welchem keiner der Kämpfer Sieg und Vortheile erreicht.

Dieser unlogische Schlufs hätte einen Schein von Berechtigung, wenn die gleichen Verhältnisse anderer Länder bessere wären. Das gerade Gegentheil ist aber der Fall, wie folgende Zahlen der Ausfuhr Englands zeigen.

Die Gesammtausfuhr Englands z. B. an Stahl und Eisen betrug:

	1882	1883	1884
	4 353 552	4 044 273	3 496 352 t
Abnahme gegen 1882		309 279	857 200 „

Die Ausfuhr Englands allein an Stahl und Eisen nahm also 1884 um 857 200 t, oder um mehr als 20 % der Ausfuhr von 1882 ab.

In allen Stahl und Eisen erzeugenden Staaten lagen in den letzten Jahren die Verhältnisse ähnlich; das weifs Jeder, der im Handel oder in der Herstellung von Stahl und Eisen Geld verdienen mufs und dessen Beschäftigung nicht lediglich in Reden und Schreiben von Zeitungsartikeln besteht.

Die unsere Theoretiker den Freihandel lehrenden Engländer fragen sich natürlich auch, wie der fernere Rückgang der Ausfuhr zu verhindern, suchen also nach den Gründen ihres eigenen gröfseren Rückganges. Unsere Gegner in Handel und Wandel gehen dabei jedoch praktischere Wege als unsere deutsche Presse. Sie untersuchen, wie man es aufserhalb Englands anfängt, ihrer Grofsmacht in Stahl und Eisen ernstlich Abbruch zu thun.

So hat man in England das richtige Gefühl, dafs wir in ihren unergründlichen Taschen noch weniger Geld verschwinden lassen werden, als dies jetzt leider immer noch der Fall ist, wenn wir eine deutsche Frachtpolitik einschlügen.

Dem Unterzeichneten theilte Sir Bernhard Samuelson, ein grofser englischer Eisenindustrieller, schon im Mai d. J. mit, dafs eine englische Commission die Tarifffragen Deutschlands studire; dieselbe hat kürzlich dieserhalb in unserm Lande Erhebungen gemacht, und wird nach dem schon vor 20 Jahren von Bismarck gesprochenen Worte auf ihre Fragen gewifs willig Antwort gefunden haben.* Es handelt sich für England natürlich darum, zu erfahren, ob wir unsere Frachten noch mehr ermäfsigen, die englische Einfuhr also noch mehr schädigen, die Goldausfuhr aus Deutschland nach England also noch mehr vermindern könnten.

---

* Diese Worte Bismarcks lauten: „Die Neigung, sich für fremde Nationalitäten und Nationalbestrebungen zu begeistern, auch dann, wenn dieselben nur auf Kosten des eigenen Vaterlandes verwirklicht werden können, ist eine politische Krankheitsform, deren geographische Verbreitung sich leider auf Deutschland beschränkt.“

Es ist bezeichnend, dafs die Engländer diesen Vorgang fürchten und die verneinende Partei der deutschen Volksvertretung denselben auch zu verhindern sucht.

Die deutsche Zoll- und die deutsche Frachtpolitik sind gar nicht voneinander zu trennen. Welche Richtung wir darin einzuschlagen haben? Immer die entgegengesetzte von derjenigen, welche unsere Inselvettern uns anrathen.

Wer nicht die Zeit und Gelegenheit hat, deren Meinung zu erkunden, kann dieselbe sehr bequem aus den Reden und Zeitungsartikeln von Bamberger, Büchtemann, Richter und Gefolge erfahren.

In der Zollpolitik ist die Aussicht auf Durchführung der Ansichten dieser Partei zu gering geworden, weil auch der sogenannte consumirende, nicht unmittelbar erwerbende Theil des Publikums, welcher den Rückhalt der Freihandelspartei bildet, infolge der hierüber stattgehabten Auseinandersetzungen der letzten Jahre auf den Gedanken gekommen ist, dafs wir in consequenter Durchführung des Freihandels-Princips, d. h. der Goldausfuhr, schliefslich doch mal nackt auf der leeren Geldkiste sitzen würden, und ihm dann die festen Gehälter nicht mehr ausgezahlt werden könnten. Der Freihandel in des Wortes reinster Bedeutung will, dafs Jeder, mit Allem, überall handeln kann, natürlich ohne dafs die zu verhandelnde Waare Zoll zu zahlen hat.

Das würde auch für die deutsche Industrie vortheilhaft sein, und dieser Zustand würde von den sogenannten Schutzzöllnern nicht bekämpft werden, selbst wenn er nur mit unseren Nachbarn herbeizuführen wäre. Ob dieser utopische Zustand zu erreichen, ist für die Freihändler keine Frage, und so schienen wir ja einig. Die Freihändler aber wollen diesen glücklichen Zustand auf dem ihrer Ansicht nach einzigen, nur ihnen sichtbaren, von Delbrück angegebenen, theoretischen Wege erreichen, dafs Deutschland mit gutem Beispiel vorangeht und zunächst alle Zölle aufhebt.

Der jetzt eingeschlagene, allein praktische Weg, durch Wiederaufrichtung von Zöllen die anderen Staaten zu Zugeständnissen zu veranlassen, steht nicht in dem Handbuch des Freihandels; das zeigt der frühzeitige Kampf gegen eine fernere Annäherung in Handel und Wandel an Oesterreich.

Neben diesem Kampfe gegen andere, als ihnen bekannte Wege in der Zollpolitik, wird dieselbe Partei uns vor fernerer Erniedrigung der Frachtsätze zu bewahren suchen.

Die »Kölnische Zeitung« sagt in ihrem Leitartikel in Nr. 198 vom 19. Juli d. J.:

> Zur Befriedigung der tagtäglich dringender an den Eisenbahnfiscus herantretenden Ansprüche auf Frachtermäfsigung, namentlich für die Massenartikel des Grofsgewerbebetriebs und für die minderwerthigen Stückgüter, fehlt es der Eisenbahnverwaltung an verfügbaren Ueberschüssen, bezw. sie kann auf die letzteren in jetziger Höhe nicht verzichten, so lange die Ausgaben für die Eisenbahnschuld dieselben bleiben wie bisher, oder gar durch Anlage von mindestens zunächst wenig oder gar nicht wegzubringenden Nebenbahnen und Bahnhöfen noch erhöht werden. Die allgemeine Steuerkraft zu gunsten der einer beschränkten Anzahl von Staatsangehörigen vorzunehmenden Frachtherabsetzungen in Anspruch zu nehmen, verbietet sich aus naheliegenden Gründen. Als leitender Grundsatz aller Verkehrspolitik mufs immer die Forderung gelten, dafs der Verkehr seine Kosten selber aufzubringen hat. Zu diesen Kosten gehört namentlich auch der Dienst der Eisenbahnschuld, und erst eine Erleichterung desselben würde dem Staate ein gröfseres Entgegenkommen gegenüber den Ansprüchen der Grofsgewerbetreibenden auf Frachtermäfsigungen gestatten, so lange die Einnahme- und Ausgabeverhältnisse der Bahnen keine erhebliche Verbesserung erfahren.

Wenn in diesem Artikel angenommen wird, dafs die darin genannten Frachtermäfsigungen nur einer beschränkten Anzahl von Staatsangehörigen zu gute käme, so ist das nur das Nachsingen des alten Liedes vom Unterschied zwischen Producenten und Consumenten, während man doch längst eingesehen haben sollte, dafs wir Alle Antheil an dem Inhalt unserer nationalen Tasche haben. Aufserdem ist die Zahl der scheinbar nicht unmittelbar an den Frachtermäfsigungen betheiligt erscheinenden Staatsangehörigen die beschränktere; denn nach der Berufszählung vom 5. Juni 1882 sind nur 4 469 204 Einwohner des Deutschen Reiches in Staats-, Gemeinde- und Kirchendiensten oder ohne Beruf oder Berufsangabe; also noch nicht 10 % aller Einwohner sind scheinbar unmittelbar unbetheiligt an der Blüthe von Handel und Wandel.

Von der Eisenbahnverwaltung verlangen die Gegner der Eisenbahnverstaatlichung in der Volksvertretung nicht nur Verzinsung der Eisenbahnschuld, sondern Abfuhr eines erheblichen Ueberschusses an den Staatshaushalt.

Wenn diese Politik diejenige der Eisenbahnverwaltung wäre und bliebe, dann würden die betreffenden Volksvertreter allerdings in kurzer Zeit mit der Verminderung der Einnahmen nachweisen können, dafs die Verstaatlichung der Eisenbahnen der gröfste Fehler Deutschlands war.

Schon im vorigen Jahre hat sich das Anlagekapital unserer Eisenbahnen nur mit 4,86 % anstatt mit 5,13 % im Jahre 1883 verzinst.* Warum? Die Einnahmen waren geringer, weil

* »Stahl und Eisen« 1885, Nr. 9, S. 521.

man weniger zu fahren hatte. Natürlich betrachtet die verneinende Partei das als eine Folge der Zollpolitik.

Es ist nur merkwürdig, dafs auch die Eisenbahnen aller anderen Staaten 1884 unter dem verminderten Frachtverkehr zu leiden hatten.

So haben die englischen Eisenbahnen 1884 Dividendenabnahmen von $^1/_4$ bis $1^3/_4$ % zu verzeichnen.*

Die Eisenbahnfrachteinnahmen nehmen immer ab, wenn sich Handel und Wandel und die Ausfuhr vermindern; wenn nur die Einnahmen immer dieselben bleiben sollen, dann müfste man die Frachten immer mehr erhöhen, je mehr die zu verfrachtenden Mengen abnehmen. Das wäre logisch. Unsere Eisenbahnen würden dann aber sehr bald weder etwas zu fahren noch etwas einzunehmen haben. Unsere Eisenbahnverwaltung wird also die Frachten nicht erhöhen und nicht einmal starr an den jetzigen Frachten festhalten können, weil sonst ihre Einnahmen immer kleiner werden und schliefslich ganz versiegen würden.

Die Frachtsätze der Eisenbahnen sind nicht nach dem Bedarf des Staates an Einnahmen, sondern nach dem jeweiligen Bedürfnifs von Handel und Industrie infolge der internationalen Veränderungen derselben zu bemessen. Das lehrt folgendes Beispiel. Um die Brennmaterialeinfuhr aus England nach Hamburg zu verhindern, und damit die Goldausfuhr aus Deutschland nach England zu vermindern, hat die Eisenbahnverwaltung die betreffenden Frachten von 7,50 ℳ für die Tonne in 1877 auf 6 ℳ in 1880, und 5,50 in 1882 heruntergesetzt. Der Erfolg dieser Ermäfsigung konnte nur ein unbedeutender sein, weil die Herabsetzung zu gering war. Die Einfuhr englischen Brennmaterials nach Hamburg betrug 1882 1013334 t und trotz der Frachtherabsetzung 1885 noch 1025500 t.

Die Zufuhr westfälischen Brennmaterials nach Hamburg betrug 1882: 475890 und 1885: 548730 t, hat also nur um 72840 t, d. h. im Verhältnifs zu den Frachtermäfsigungen zu wenig zugenommen, denn um so viel ist auch der Bedarf gestiegen.

So lange englisches Brennmaterial in Hamburg billiger als westfälisches ist, wird auch die Kohleneinfuhr, also die Goldausfuhr dauern. Um den Geldbetrag, um welchen wir unsere eigenen Kohlen in Hamburg vertheuern dadurch, dafs wir eine Bergwerkssteuer von 2 % von unseren Kohlen, nicht aber von den englischen Kohlen erheben, und unsere Kohlen theurer fahren, als es nicht nur im Interesse unserer Grubenarbeiter, sondern auch unserer Eisenbahneinnahmen ist, verkaufen die Engländer ihre Kohlen theurer in Hamburg als nöthig.

Die Tonne englischer Kohle kostet in Hamburg nach dem Bericht der dortigen Handelskammer für 1884 etwa 14 ℳ. Die Goldausfuhr für die 1885 eingegangenen 1025500 t englischen Brennmaterials betrug also etwa 14 Millionen Mark.

Wenn die Fracht nach Hamburg nur noch um 50 ₰ ermäfsigt würde, d. h. 5 ℳ betrüge, würde der Preisunterschied der westfälischen Kohle gegen die englische ein solcher sein, dafs die Einfuhr englischer Kohle nach Hamburg unmöglich würde. Die Eisenbahn würde dann 1 Million Tonnen mehr fahren, also 5 Millionen Mark mehr Einnahme haben. Die 14 Millionen Mark, welche jetzt für Brennmaterial nach England geben, würden in unseren Taschen bleiben und uns Deutsche alle steuerfähiger machen, während wir jetzt damit die Grubenbesitzer Englands bereichern.

Es ist unter diesen Umständen leicht einzusehen, warum die Engländer eine Commission ernennen, um zu erfahren, ob wir in der Lage sind, unsere Frachten ferner zu ermäfsigen, oder ob wir ihnen ferner die Mittel bieten wollen, ihren Wohlstand zu erhöhen.

Dafs eine Frachtermäfsigung nur dann durchschlagenden finanziellen Erfolg hat, wenn sie unseren Mitbewerbern auf dem Markte energisch zu Leibe geht, braucht man in »Stahl und Eisen« nicht auseinander zu setzen.

Die Eisenbahnverwaltung mufs kaufmännisch werden, dazu zwingt sie die gröfste Macht der Welt — »das Geld«. —

Jeder Kaufmann weifs, dafs er einen Artikel, dessen Marktpreis 5 ℳ ist, nicht verkaufen kann, wenn er 5,5, und auch nicht, wenn er 5,005 ℳ fordert. Der Eisenbahnverwalter mufs das auch wissen oder lernen, oder auf anderen Wegen ausgebildeten Dienstleitern Platz machen. Ebenso, wie aus den ganz anders, als die Eisenbahnleiter ausgebildeten Postleitern ein Poststephan hervorgegangen ist, wird uns auch ein Eisenbahnstephan erstehen müssen.

Derselbe wird allerdings wohl schwerlich aus der jetzigen, lediglich den Bedürfnissen eines Eisenbahnbaues angepafsten Schule hervorgehen.

Die Nothwendigkeit, die Eisenbahnschuld zu verzinsen, wird aber, wie gesagt, dazu zwingen, die Eisenbahnen von kaufmännisch-technisch Gebildeten leiten zu lassen. Die Entgegnung, dafs die Frachten nicht mehr erniedrigt werden könnten, ist nicht allein wirthschaftlich nicht haltbar, sondern einsichtige Eisenbahnleiter geben zu, dafs die Eisenbahnen mit Vortheil da noch billiger fahren könnten, wo sich die Gütermenge wirklich vermehren läfst. Die Eisenbahnen des Directionsbezirks Bromberg fuhren 1884 nur 194370 netto-tkm auf 1 km Betriebslänge; diejenigen des Directionsbezirks

* »Stahl und Eisen« 1885, Nr. 9, S. 532.

Köln rechtsrheinisch dagegen 942075 netto-tkm auf 1 km Betriebslänge,* also 5 mal mehr. Deshalb kosteten in ersterem Bezirk 10 t auf 100 km 1883/84 auch 27,69 ℳ und in letztem Bezirk nur 14,85 ℳ oder genau die Hälfte, und 1882/83 sogar nur 13,45 ℳ. Daraus folgt, dafs die Unkosten einer Eisenbahn sehr bedeutend abnehmen, wenn sie mehr zu fahren hat, und ferner je billiger sie fährt, um so mehr wird gefahren, also wieder verdient.

Das lehrt die Post mit ihren Portosätzen, das wird auch die Eisenbahn lernen, und hoffentlich bald.

Wenn die Kohlen auf der Strecke Wanne-Hamburg, welche 353,5 km lang ist, im Jahre 1882/83 zu 5 ℳ die Tonne oder 50 ℳ für den Doppelwagen gefahren wären, dann würde die Eisenbahn dafür $\frac{353{,}5 \times 13{,}45}{100} = 47{,}54$ ℳ eingenommen, also noch 2,46 ℳ, oder an 1 Millionen Tonnen, welche nicht von England, sondern von Westfalen nach Hamburg gefahren wären, noch 246000 ℳ netto verdient haben.

Allerdings würde im Jahre 1883/84 der Doppelwagen bei 14,85 ℳ Selbstkosten $\frac{353{,}5 \times 14{,}85}{100} = 52{,}49$ gekostet oder scheinbar 2,49 ℳ Verlust gebracht haben.

In Wirklichkeit würde der Verdienst 1882/83 gröfser und der Verlust 1883/84 geringer oder kein Verlust, sondern ein Verdienst gewesen sein, weil durch die Mehrfahrt von 1 Millionen Tonnen alle Betriebsmittel und das Personal besser ausgenützt, die Kosten also verringert worden wären. Wenn die Frachten nur dann heruntergesetzt werden könnten, wenn die Einnahmen wüchsen, also heraufgesetzt werden müfsten, wenn diese fielen, dann würden die Locomotiven bald unthätig im Schuppen stehen.

Der Kohlenmarkt in Hamburg würde dann nur den Engländern gehören, und die Goldausfuhr noch um 7 Millionen Mark zunehmen.

* »Stahl und Eisen« Nr. 9, S. 519.

Nach den Darstellungen des Geh. Reg.-Raths Dr. Dückers, im Schantzschen Finanzarchiv, erwartet man für 1885/86 wieder eine Steigerung der Verzinsung des Eisenbahnkapitals von 4,87 auf 5,09 %.

Man erwartet nach derselben Quelle in diesem Jahre aus dem Eisenbahnbetrieb einen Jahres-Ueberschufs von 286 Millionen Mark. Aufser zur gesetzlichen Schuldentilgung sollen von dem Rest bedeutende Summen zur Ausgleichung des Fehlbetrages im Staatshaushalt verwandt werden.

Es ist gewifs wirthschaftlich unrichtig, sich von denen, die unaufhörlich gegen die Verstaatlichung der Eisenbahnen eifern, dahin drängen zu lassen, dafs man von den ersten Lebensbedingungen eines flotten Handels und einer gesunden Industrie, und zwar z. B. von Kohlen und Frachten schon Steuern erhebt, d. h. davon direct in den Staatshaushalt abführt.

Man mufs die ersten und eigenen Lebensmittel des Handels und der Industrie, als eigene Erze und eigene Kohlen, nicht besteuern und aufserdem so billig fahren, dafs dafür kein Geld ins Ausland, wohl aber mehr in die Taschen der Arbeiter wandert, welche diese Rohmaterialien gewinnen, dann werden diese und das ganze Volk steuerfähiger, und Fabricate oder Werthe erzeugt, welche höhere Frachten und Abgaben vertragen als Kohlen und Erze.

Bei einer solchen Frachtpolitik wird sich die Eisenbahnschuld verzinsen, Handel und Industrie werden blühen, und der Fehlbetrag im Staatshaushalt sicherer gedeckt werden, als wenn wir Alles vom Ausland kaufen, dafür unser Geld ausführen und dagegen unsere Rohmaterialien besteuern.

Eine deutsche Frachtpolitik fürchten die Engländer noch mehr, als eine deutsche Zollpolitik, und deshalb müssen wir sie befolgen trotz der verneinenden Partei in unserer Volksvertretung. (Forts. folgt.)

Fritz W. Lürmann.

Ueber das Mischverfahren bei Cementen.*

Herr Dr. Delbrück hat bei Gelegenheit des diesjährigen Ingenieur-Vereinstages** gewufst, mit grofsem Geschick seine Ansichten über die Mischfrage beim Cement in weite und sehr einflufsreiche Kreise zu tragen. Ich würde — zumal diese Frage nunmehr hinreichend geklärt ist — mich gern mit dem vorletzten Worte begnügt haben, wenn der Vortrag des Herrn Dr. Delbrück nicht von Irrthümern strotzte, und deshalb mufs ich, der Aufklärung halber, diese Irrthümer darlegen, welche sonst, in gutem Glauben an die Stelle, von der sie ausgegangen, verderblich weiter wuchern würden.

Es wird zunächst gesprochen von „dem Erfinder eines Verfahrens, minderwerthige Stoffe zum Cemente hinzuzufügen, namentlich Schlackenmehl". Wenn der Unterzeichnete als Erfinder nach dieser Richtung bezeichnet werden soll, so ist dies durchaus falsch. Denn 1. wurden bereits vor reichlich 25 Jahren Hochofen- und Kupferschlacken in England dem Portland-Cemente zugesetzt, in welcher Absicht, ist nicht bekannt

* Diejenigen Leser, welche sich für diese Frage eingehender interessiren, machen wir aufmerksam auf einen in der »Schweizerischen Bauzeitung« vom 3. October d. J. erschienenen beachtenswerthen Aufsatz: Zur Frage der Wirkung einiger Zumischmittel auf den Portland-Cement von Prof. L. Tetmajer in Zürich.

** Vergl. »Stahl und Eisen«, Seite 502.

gegeben, höchstwahrscheinlich aber nicht auf Grund wissenschaftlicher Untersuchungen. Erfinder des Zusatzes von Schlacke kann ich also nicht sein. 2. habe ich niemals Schlackenmehl als Zusatz anempfohlen oder selbst praktisch angewendet. 3. habe ich immer nur Stoffe mit verbindungsfähiger Kieselsäure anempfohlen und solche stets für «höherwerthig« in ihrer Qualität erachtet. Die meinen Untersuchungen seit 1870 zu Grunde gelegten Stoffe sind aber auch nach dem Gestehungspreise nicht einmal allgemein als »minderwerthige« zu bezeichnen.

Dafs diese meine Zusatzstoffe den Cement in hohem Mafse verbessern, ist mir von den Gegnern selbst zugegeben worden und je mehr diese Frage objectiv weiter bearbeitet werden wird, um so unzweifelhafter wird der Nachweis erbracht werden, dafs meine Erfindung von der Verbesserung aller kalkreichen Cemente durch Zusätze von Stoffen mit verbindungsfähiger Kieselsäure eine für den Consumenten sehr glückliche gewesen ist und den Ausgangspunkt neuer Cemente liefern dürfte.

Was die königliche Prüfungs-Station für Baumaterialien in Berlin nach dieser Richtung hin bewiesen haben soll, ist nach meiner Ansicht werthlos; die nächste Zukunft dürfte uns hierüber weiter aufklären.

Wenn es heifst „der Gegner trat nun mit neuen Stoffen auf und wies nach, dafs gewisse äufserst fein zertheilte Körper bei der Zumischung zu nicht besonders fein gemahlenen Cementen etc. höhere Festigkeiten zu ergeben vermöchten", so ist dies wieder falsch, 1. weil ich von Anbeginn an mit diesen Stoffen experimentirt hatte, deren hydraulische Wichtigkeit mir seit 20 Jahren wohlbekannt war; 2. weil ich nicht grobgemahlenen, sondern Cement der jetzt üblichen feinen Mahlung, ja sogar oftmals nur den durch das 5000-Maschensieb geschlagenen Cement, und zwar mit demselben Erfolge angewandt habe, und weil die physikalische Tüftelei von der Wirkung fein zertheilter Stoffe, die nur ganz bedingungsweise für frische, unreife Cemente zutreffend ist, auf meine Erfindung absolut keine Anwendung finden kann. Der Werth meiner Erfindung wird am schlagendsten erwiesen durch die Wirkung an Bastardmörteln, d. h. Cement-Kalk-Mörteln, wo von Ausfüllung der Hohlräume durch feingetheilte Körper weiter gar keine Rede sein kann. Ich wiederhole deshalb an dieser Stelle, dafs mir gar nichts erwünschter sein konnte, als der Antrag des Herrn R. Dyckerhoff in der Münchener Conferenz, die Cemente in Zukunft auch in Mischung mit Kalkbrei zu prüfen, also an Bastardmörtel aus

1 Cement, 1 Kalkbrei und 6 Sand,

da wird die chemische Wirkung klar, durch Verbesserung bis aufs Doppelte.

Dafs gemischte Cemente, welche eine höhere Zug- und Druckfestigkeit geben, weniger frostbeständig sein sollen, ist eine Unmöglichkeit. Sie können sich nur verhalten, wie sehr langsambindende Portland-Cemente zu raschbindenden. Nachdem aber nunmehr auch Zusätze entdeckt sind, welche die langsambindenden Portland-Cemente zugleich noch raschbindend machen können, verschwindet die Hyperbel von „den gestrengen Herren" ganz ins Unendliche, ins Reich des Nimmerwiedersehens! — Cemente mit wirksamen Zuschlägen haben meine Gegner höchstwahrscheinlich niemals geprüft, bezw. prüfen wollen. Wirksame Schlacken scheinen sie bis heute noch nicht einmal aufgefunden zu haben, obwohl dies bei redlichem Wollen sehr leicht gewesen wäre.

Welchen Eindruck empfängt der ruhige Beobachter dieses Interessenstreites wohl, wenn er sieht, wo alle die Gründe gegen den gemischten Cement hergeholt werden?

Es ist bereits erwiesen — durch ein paar Versuche des Herrn Dr. Böhme — dafs die Abnutzungsfähigkeit gemischter Cemente viel gröfser sei. Was für »gemischte Cemente« und mit »was« gemischte Cemente man dabei verwendet, wird gänzlich verschwiegen und mindestens von ungeeigneten aus ein unbegründeter Schlufs auf geeignete gemischte Cemente gezogen. Aber selbst zugegeben, es verhielte sich so, welcher Bruchtheil von Cement wird dann auf Widerstand gegen Abnutzung beansprucht? Nicht 1 pro mille! — Wo es auf Abnutzungsfestigkeit ankommt, wird nur der dazu am besten geeignete Cement gewählt werden.

Für die Hauptverwendung wird man aber die billigsten Cemente nehmen, die hinreichende Festigkeiten besitzen, also die gemischten Cemente, wenn sie billiger erzeugt werden können, die Puzzolan-Cemente und hydraulischen Kalke. Die ständige Commission der Münchener Conferenz hat in die Nomenclatur die gemischten Cemente eingeführt; dieselben müssen unter Benennung des Grundstoffes ausdrücklich als »gemischte« in den Handel gebracht werden, und damit ist gewifs Jedermanns Interesse gewahrt.

Man sollte doch endlich das Verdächtigen aufgeben und die üblen Redensarten lassen von »gemischter« Waare mit der Unterstellung: alles Gemischte sei Verfälschung. Man sehe sich doch um im Leben, gemischte Speisen und Getränke sind oft weit bevorzugter, und mit Recht, als ungemischte. Mufs sich denn Cement anders verhalten als Thee oder Kaffee, welche nur in geeigneter Mischung das Beste geben? Ehrliche Portland-Cementfabricanten sind nicht unter falscher Flagge gesegelt, gegen unehrliche ist ja das Gesetz da, zumal wenn eine Verpflichtung und eine Angabe verletzt worden ist.

Welches Recht aber ein Verein oder eine Behörde haben könnte, die Mischung verschie-

Digitized by Google

dener Cemente zu verbieten, zumal wenn damit höhere Qualität und Preisermäfsigung erreicht werden kann, ist völlig unverständlich, ein derartiges Verfahren würde an die schlimmsten Zeiten von Willkür und Unduldsamkeit erinnern. Es ist ein Beweis von der Einsicht und der Unparteilichkeit der leitenden Behörden, dafs sie die Erfüllung der Forderung des Vorstandes des Vereins deutscher Cementfabricanten abgelehnt haben, trotz der Wühlereien, an denen es wahrlich nicht gefehlt hat — siehe vor Allem die »Deutsche Bauzeitung« — und trotz der Unterschiebung, dafs die Behörden die gemischten Cemente indirect begünstigten, weil sie ein polizeiliches Verbot der gemischten Cemente nicht für angezeigt erachteten.

Die Anrufung an die heilige Pflicht: Wahrheit, Treue und Recht zu pflegen, mufs doch auf jeden Unbefangenen einen merkwürdigen Eindruck machen. Wozu das? Für jeden ehrenwerthen Menschen ist das selbstverständlich! Mafst sich aber Herr Dr. Delbrück an, diejenigen, welche bessere gemischte Cemente, als es reiner Portland-Cement ist, in den Handel bringen können, oder diejenigen, welche allen billigen Anforderungen genügenden gemischten Cement erzeugen und anbieten, als nicht den Pfad der Ehre wandelnd zu stigmatisiren, so kann eine solche Ueberhebung nicht stark genug gebrandmarkt werden.

Falsch ist unbedingt die Forderung, die Mischung solle erst vom Consumenten vorgenommen werden. Gerade das neue Homogenisirungsverfahren beweist, welch ein Unterschied besteht in der Mischung durch die Fabricanten und in der Mischung durch den Consumenten. Wären meine Versuche bereits unter Benutzung dieses Verfahrens ausgeführt worden, so würde die Verbesserung geradezu verblüffend gewesen sein, welche ich damit jedem besten Portland-Cemente hätte angedeihen lassen können. Allein schon die damit verknüpfte Erschwerung der Mörtelbereitung, die man dem Consumenten vielmehr ganz abnehmen sollte, zeigt das gänzlich Verfehlte dieser Forderung.

Die Bedenken aber, welche Herr Dr. Delbrück — als eine Schutzmauer für den Portland-Cement — mit Nachdruck geltend macht, zerfallen in ein Nichts. Vor 30 Jahren wufste man allerdings nicht, wie man ein hydraulisches Bindemittel auf sein zukünftiges Verhalten zu prüfen hatte, heute stellt sich Jeder ein Armuthszeugnifs aus, der da sagt, er wisse nicht, wie dieser oder jener Cement sich in der Folge verhalten werde. Gehört diese Taktik des Herrn Dr. Delbrück auch zu seinen »Idealen«?

Wenn Herr Dr. Delbrück sagt: „Wir haben nachgewiesen, dafs das Schlackenmehl, dem Cement zugesetzt, lediglich wirkt, wie irgend ein anderer todter Körper, der dem Cement zugesetzt wird", so ist diese Behauptung völlig falsch in der allgemeinen Fassung: es giebt chemisch grofsartig wirksame Schlacken und es giebt völlig wirkungslose. Falsch ist eben die ganze Verquickung der mechanischen Verbesserung unreifer Cemente mit der chemischen Verbesserung, welche letztere Herr Dr. Delbrück wohl nicht mehr lange wird abstreiten können.

Nichts ist unrichtiger als die Behauptung, man könne das Schlackenmehl (immer als Typus der Zuschläge gesetzt — allerdings ganz mit Unrecht —) nur dann mit Vortheil zusetzen, wenn man gleichzeitig Kalk zusetze. In jedem normalen Portland-Cemente sind 10 bis 20 % Kalk disponibel, denn es bilden sich

$$SiO_2\ 2\,CaO$$
$$Al_2O_3\ 3\,CaO.$$

Da also der Vordersatz unzweifelhaft falsch ist, so ist es auch der daraus gezogene Schlufs — „Aus diesen Gründen sträuben wir uns dagegen, dafs ein Cementfabricant seiner Waare Schlackenmehl zusetzt, weil wir dies als eine Verfälschung betrachten müssen, und für schädlich halten." — Und endlich, welcher Widerspruch in sich selbst: Schlacke als Cement zugesetzt, soll unberechenbaren Schaden stiften, weil man nicht wüfste, wie sich die Mischung in Zukunft verhalten würde (was aber ganz falsch ist), dagegen wäre Schlackenmehl ganz am Platze, wenn es als Sand zugesetzt werde!!

Also als Sand schadet die Schlacke nicht, sondern ist zu empfehlen, aber als »Cement«, also in 10 bis 20 fach geringerer Menge zugesetzt, da erweckt sie Grauen! Geehrter Leser, verweile hier nur einen Augenblick und beantworte dir die Frage selber: glaubt Herr Dr. Delbrück an die Gespenster, welche er dir an die Wand malt? Kämpft er für das Interesse der Consumenten, oder für sein eigenes Interesse als Portland-Cementfabricant? Mufs der Portland-Cement der allein seligmachende Cement sein?

Ich kann nicht annehmen, dafs Herr Dr. Delbrück gegen seine eigenen Interessen blind sein wird, und ich hoffe, dafs wir uns auf dem Boden der von ihm so stark betonten Ideale „Wahrheit, Treue und Recht" doch wieder versöhnen können, denn auf diesem Boden wird er mir immer begegnen können.

Berlin, den 10. October 1885.

Dr. W. Michaelis, Cement-Techniker.

Repertorium von Patenten und Patent-Angelegenheiten.

Deutsche Reichs-Patente.

Nr. 33316 vom 28. Nov. 1884.
Société des Aciéries de Longwy in Longwy (Menrthe et Moselle, Frankreich).

Verfahren zur Darstellung von blasenfreiem Stahl und Flufseisen.

Stahl und Flufseisen werden zur Zeit vielfach in der Bessemer-Birne dargestellt, die entweder ein saures Futter erhält, wenn man reines, weniger als 0,07 % Phosphor enthaltendes Roheisen verarbeitet, oder ein basisches (gewöhnlich magnesia- oder dolomithaltiges) Futter hat, wenn man Roheisen mit sehr hohem Phosphorgehalt (bis zu 3 % und darüber) verarbeitet. Das Futter mag nun beschaffen sein, wie es will, das Hauptmoment der ganzen Operation, in der Bessemer-Birne oder in einem an ihrer Stelle benutzten Apparate, besteht darin, dafs Luft mehr oder weniger lange durch das flüssige Eisen geblasen wird. Der Sauerstoff der eingeblasenen Luft verbindet sich hierbei mit allen Körpern, welche bei der hohen Temperatur des Bades oxydationsfähig sind. Es wird demnach Kohlenoxyd und Kohlensäure gebildet; Silicium, Phosphor, Mangan gehen in Kieselsäure, Phosphorsäure und Manganoxyd über, und diese Körper verbinden sich mit dem basischen Zuschlag, während das gegen Ende der Operation sich bildende Eisenoxyd zum Theil im Stahl, zum Theil in der Schlacke gelöst verbleibt.

Die Rolle, welche das im Stahl in Lösung befindliche Eisenoxyd und dessen Diffusion im Metallbade spielt, ist noch nicht völlig aufgeklärt. Man erkennt sein Vorhandensein im Stahl nur an der Rothbrüchigkeit und an dem Schrumpfen und Aufspalten des Stahles beim Walzen. Um dies zu verhüten, setzt man dem Metallbade Mangan zu, entweder in Form von Spiegeleisen oder als Ferromangan, das sich mit dem Sauerstoff verbindet und als Manganoxyd in die Schlacke geht.

Man sah deshalb bisher dieses in Lösung befindliche Eisenoxyd noch als etwas durchaus Schädliches an, und Niemand dachte daran, es zur Darstellung blasenfreien Stahles nutzbar zu machen, wie es nach unserm Verfahren thatsächlich geschieht.

Anfser den genannten festen Körpern enthält das flüssige Eisen in der Birne gewisse gasförmige Körper, deren Mengen von der Temperatur wesentlich abhängig sind. Die Verhältnisse, welche das Inlösunggehen dieser Körper begünstigen, hat man bisher nur noch wenig studirt. Man weifs nur, dafs sie auf die Structur des nach dem Bessemer-Procefs dargestellten Stahles oder Flufseisens von grofsem Einflufs sind.

Diese Körper sind der Wasserstoff, Stickstoff, das Kohlenoxyd und die Kohlensäure; letztere nur in sehr geringer Menge auftretend.

Es scheint Grund für die Annahme vorzuliegen, dafs bei der Behandlung in der Bessemer-Birne die Menge der in dem Metallbade gelösten gasförmigen Körper in dem Mafse sich vermehrt, wie die Temperatur erhöht wird und feste Körper ausgeschieden werden. Einestheils scheinen der Wasserstoff und Stickstoff mit dem Eisen Verbindungen zu noch wenig bekannten zusammengesetzten Körpern (Wasserstoffeisen, Stickstoffeisen) einzugehen; anderntheils scheint das Kohlenoxyd und die Kohlensäure in dem Metallbade nur in einfacher Lösung vorhanden zu sein.

Durch die Wirkung des eingeblasenen starken Luftstromes vermehrt sich nur die Menge des Wasserstoffes und Stickstoffes; die Menge des Wasserstoffes infolge der Zersetzung der geringen Menge Wasserdampfes, die durch den Luftstrom beim Eintritt in das Metallbad mitgerissen wird, die Menge des Stickstoffes durch einfache Berührung der ursprünglichen, von Sauerstoff gänzlich befreiten Luft.

Die Erhaltung des Wasserstoffes in dem Metallbade kann bei dem sehr starken oxydirenden Luftstrom nur dadurch erklärt werden, dafs bei der hohen Temperatur des Bades die Intensität der Wasserdampfzersetzung vermehrt wird. Gewifs ist jedoch, dafs, wenn man an Stelle des freien Sauerstoffes die sich bildenden, noch lösbaren Wasserstoff- und Stickstoffverbindungen mit dem gelösten Eisenoxyd zusammenbringt, dieses die Verbindungen zersetzen wird, so dafs Wasserstoff und Stickstoff in gasförmigem Zustande entweichen.

Bisher erachtete man dieses in Lösung befindliche Eisenoxyd als schädlich für die Verarbeitung des Stahles; es mufs jedoch bemerkt werden, dafs es bei diesen hohen Temperaturen nur durch Substitution, nicht durch Reaction des Wasserstoffes der Eisenverbindung auf den Sauerstoff wirkt. Wasserstoff und Sauerstoff haben bei diesen hohen Temperaturen keinerlei Einwirkung aufeinander.

So viel hat durch die schwierigen Versuche in dieser Beziehung festgestellt werden können, dafs sowohl das nach dem Bessemer- als nach dem Thomas-Procefs verarbeitete flüssige Eisen bei derselben Temperatur dieselben Gase in fast gleichen Mengen und Mengenverhältnissen aufgelöst enthält.

Gute Mittelwerthe der bis zum völligen Erstarren des Gusses ausgetriebenen Gasmengen sind nach unseren Versuchen folgende:

Kohlenoxyd . .	40	(mit sehr wenig Kohlensäure)
Wasserstoff . .	50	
Stickstoff . . .	10	
	100.	

Beim Giefsen von Stahlblöcken, d. h. nach dem Entkohlen und vor jedem Rückkohlen und Ueberoxydation durch Austreibung des Phosphors, entweicht bis zum Erstarren des Gusses ein Gasgemisch etwa folgender Zusammensetzung:

Kohlenoxyd . .	20	(mit Spuren von Kohlensäure)
Wasserstoff . .	60	
Stickstoff . . .	20	
	100.	

Daraus geht also klar hervor, dafs das Metall während des Blasens an Wasserstoff- und Stickstoffgas relativ reicher wird.

Nach der Rückkohlung des Metalles beim sauren Bessemer-Procefs bemerkt man, dafs aus den Blockformen ein Gasgemisch entweicht, das in allen Stücken Aehnlichkeit mit dem Gasgemenge des zur Operation ursprünglich benutzten Roheisens hat. Es setzt sich im Mittel zusammen aus:

Kohlenoxyd . .	40	(mit Spuren von Kohlensäure)
Wasserstoff . .	50	
Stickstoff . . .	10	
	100.	

Dies deutet also ganz zweifellos darauf hin, dafs, wenn eine Vermehrung der Menge des Wasserstoffes und des Stickstoffes im Metall durch das Blasen eintritt, die infolge einer geringen Menge gegen Ende der Entkohlung im Metallbade vorhandener gelöster Oxyde gebildete Kohlenoxydmenge genügte, um das

gleiche Mengenverhältnifs der Bestandtheile des aus dem Stahl entweichenden Gasgemisches wieder herzustellen.

Zwar hat sich das Gesammtgemisch um einen Theil Kohlenoxyd vermehrt, die centesimale Zusammensetzung des Gemisches variirt indessen nur unbedeutend.

Ganz anders stellt sich der Fall bei dem nach dem basischen Thomas-Procefs dargestellten Stahl. Hier ist in dem Metallbade eine beträchtliche Menge gelösten Eisenoxyds enthalten, das aus dem für die Oxydation des Phosphors nöthigen Nachblasen herrührt.

Im Moment der Rückkohlung wallt die Masse stark auf unter lebhaftem Entweichen von Kohlenoxyd, das durch moleculares und völlig mechanisches Erkalten die Wirkung des gelösten Oxyds auf die Wasserstoff- und Stickstoffverbindungen vervollständigt und die geringe Menge Wasserstoff und Stickstoff mit sich reifst, welche der beschriebenen substituirenden Einwirkung der Oxyde nicht unterlag.

Es sind somit die relativen Wasserstoff- und Stickstoffmengen in dem in den Blockformen erkaltenden Thomas-Stahl beträchtlich geringer als in dem nach dem sauren Bessemer-Procefs dargestellten Stahl, es überwiegt vielmehr die Kohlenoxydmenge sowohl während des Gusses, als auch während des Erstarrens.

Daraus ist ersichtlich, dafs die Ausscheidung des Wasserstoffes und des Stickstoffes unter dem Einflufs des gelösten Eisenoxyds stattgefunden hat: 1. durch eine mit dem Nachblasen eintretende Verdrängung dieser beiden Gase aus ihrer Verbindung mit dem Eisen infolge gröfserer Beständigkeit des letzteren; 2. durch einfaches Mitreifsen bei der Recarburirung unter der Wirkung des Kohlenoxydstromes, der durch Reduction dieser Oxyde bei der Berührung mit dem Kohlenstoff des zur Rückkohlung dienenden Eisens gebildet wird; 3. durch starkes moleculares Erkalten, das infolge des Entweichens von Gas in dem flüssigen Metall eintritt.

Es ergeben sich folgende analoge Mittelwerthe:

	Während des Gusses.	Beim Erstarren.
Kohlenoxyd	80	60
Wasserstoff	10	30
Stickstoff	10	10
	100	100.

Während also bei dem sauren Bessemer-Procefs das Aufwallen beim Gufs und das Aufbrodeln beim Erstarren lediglich dem Wasserstoff und Stickstoff zuzuschreiben ist, hat bei dem Thomas-Procefs durch die Oxydation des Metalles beim Nachblasen eine fast vollständige Austreibung der beiden Gase stattgefunden, und dies Austreiben wird vollständig während der Rückkohlung in der Birne, und die beiden Erscheinungen des Aufwallens und Aufbrodelns, die sich so heftig zeigen, sind nur dem Entweichen von Kohlenoxyd zuzuschreiben, das in Lösung verblieben war und beim Eingiefsen des Metalles in die Blockformen lebhaft entweicht.

Wenn man es deshalb ermöglicht, dafs das gelöste Eisenoxyd den Wasserstoff und den Stickstoff beim Nachblasen vertreibt und zugleich dabei dem schädlichen Einflufs des Kohlenoxyds, das der basische Stahl statt des Wasserstoffes und Stickstoffes in Lösung behält, vernichtet, so kann man völlig blasenfreien Stahl darstellen. Denn zweifellos rühren diese Blasen von Wasserstoff- und Stickstoffgas her, die erst gegen das Ende des Erstarrens aus dem Metall ausgeschieden werden und dann eben Blasen bilden, die um so gröfser sind, je gröfser die Menge dieser Gase ist. Hat man sich also erst über die Ausscheidung dieser Gase vergewissert, so erübrigt nur noch die Ausscheidung des Kohlenoxyds, um ein Metall darzustellen, das an Homogenität und Reinheit dem besten schwedischen Holzkohleneisen gleichkommt.

Wir erreichen diesen doppelten Zweck auf höchst einfache, sichere und ökonomische Weise, indem wir von der bekannten Thatsache Gebrauch machen, dafs ein Flammofen mit saurem Herd (Martin-Siemens etc.) im allgemeinen bei Innehaltung gewisser Bedingungen es gestattet, eine vollkommen ruhige Ausscheidung des Kohlenstoffes beim Eingiefsen zu erzielen; demgemäfs combiniren wir mit einer Gruppe von sauren oder basischen Birnen eine denselben parallele Gruppe von Flammöfen mit saurem Herd, derart, dafs die völlige allmähliche Ausscheidung des Kohlenoxyds nach Ausscheidung des Wasserstoffes und Stickstoffes stattfinden kann. Zu diesem Zwecke braucht man nur in der Birne eine Ueberoxydation des Metalles zu bewirken und dann die überoxydirte flüssige Masse in einen Ofen mit saurem Futter einzuführen, um dann in diesem die Rückkohlung, je nach der gewünschten Qualität des Metalles, vorzunehmen.

Unser Verfahren besteht also in der neuen Anordnung und Verbindung einer Birne mit saurem oder basischem Futter oder einer Gruppe solcher Birnen, oder im allgemeinen irgend eines festen oder beweglichen Ofens, Schachtofens etc., der zur Stahlerzeugung mittelst sauren oder basischen Futters geeignet ist, mit einem oder mehreren Flammöfen mit saurem Herd irgend welcher Construction, beispielsweise mit dem Martin-Siemenssehen rotirenden Ofen oder einem andern Ofen, der eine hohe Temperatur erzeugen kann und das in den Birnen überozydirte Product behufs Vornahme der folgenden Operationen aufzunehmen vermag.

Auf diese Weise gewinnt man in der Birne oder in dem ersten Ofen ein Metall, das hinreichend überozydirt ist, um in einer entnommenen Probe augenscheinlich den rothbrüchigen Charakter eines Eisenoxyds in genügender Menge aufgelöst enthaltenden Metalles zu zeigen. Bei saurem Futter mufs die Operation bis über die Entkohlung hinaus fortgesetzt werden, ohne dafs man jedoch dabei das Futter zu sehr angreifen läfst, und bei basischem Futter, beispielsweise dem Thomas-Procefs, verlängert man das Nachblasen bis über die völlige Entphosphorung anzeigende Periode hinaus. In beiden Fällen mufs man jedoch an den genommenen Proben erkennen, dafs das Stahlbad eine genügende Menge von Eisenoxyd in Lösung enthält. Durch dieses wird dann der Wasserstoff und Stickstoff aus dem Metallbade ausgetrieben, indem es die weniger widerstandsfähigen Wasserstoff- und Stickstoffverbindungen zersetzt. Wasserstoff und Stickstoff finden sich gegen Ende der Operation dann nur noch in sehr geringen Mengen vor im Vergleich zu der beträchtlichen Menge, die vor der Bildung der Oxyde während der Periode der Entkohlung vorhanden war.

Für jedes Roheisen ergiebt die Praxis die Minimaldauer für das Blasen, um in jedem Falle in dem flüssigen Stahl die erforderliche Menge Oxyd in Lösung zu bilden und die Verbindungen des Eisens mit Wasserstoff und Sauerstoff auf ein Minimum zu reduciren.

Das dergestalt überoxydirte und von Wasserstoff und Stickstoff befreite Eisen bringt man nun, wie erwähnt, aus der Birne in den Flammofen mit saurem Futter. In diesem Ofen mufs dann die erreichbar höchste Temperatur entwickelt werden, und es mufs derselbe eine angemessene Menge flüssiger, sehr siliciumreicher Eisenschlacke enthalten, die genügend sauer ist, um einen Theil der Oxyde der flüssigen Masse oder die kalkhaltigen Schlacken zu zersetzen, die beim Einbringen des flüssigen Eisens in den Ofen

mit übergeführt wurden. Man bedient sich am besten hierzu einer Giefskelle, um nach Belieben das Einbringen der Schlacke aus der Birne in den Ofen mit saurem Futter unterbrechen zu können. Diese Vorsichtsmafsregel mufs man bei der Verarbeitung von basischem Stahl wegen der sonst eintretenden Wiedereinführung des Phosphors beachten, dieselbe ist bei dem sauren Bessemer-Procefs weniger wichtig. Die Art des Ausgiefsens kann aber selbstverständlich nichts am Wesen der Sache ändern.

Die Operation mufs auf alle Fälle so schnell wie nur möglich von statten gehen, damit die in der Birne erhaltene Temperatur des flüssigen Metalles nicht wesentlich sinkt und damit das Metall nur möglichst kurze Zeit mit der stets mit mehr oder weniger Wasserdampf erfüllten atmosphärischen Luft in Berührung bleibt. Befindet sich das Metall erst im Ofen, so ist es gegen Kohlenwasserstoffe und die Flamme durch die siliciumhaltige flüssige Schlackendecke geschützt, und die Erfahrung lehrt, dafs unter diesen Umständen eine nennenswerthe Absorption von Wasserstoff und Stickstoff nicht eintritt. Während oder nach der Periode der Rückkohlung des Metalles im Ofen mit saurem Futter ist wahrscheinlich eine solche Absorption auch nicht zu befürchten.

Die Rückkohlung geschieht in der bekannten Weise mit einem Silicium und Kohlenstoff enthaltenden Roheisen, so lange Oxyd im Metallbade in Lösung verbleibt (wovon man sich übrigens durch Entnahme von Proben leicht überzeugen kann), und man vollendet diese Operation durch Einführen von Spiegeleisen oder Ferromangan.

Unumgänglich nöthig ist es, dafs im Anfang sich Kohlenoxyd (bei Berührung mit dem gelösten Oxyd und dem carburirten Eisen) bildet, derart, dafs die ganze Masse durchwühlt wird und die saure Schlacke überallhin in das Bad eindringen kann, so dafs alle sonst sehr schwer löslichen kalkhaltigen Schlacken zersetzt werden und das Entweichen des noch verbliebenen Wasserstoffes und Stickstoffes mechanisch befördert wird.

Endlich setzt man, wie üblich, Spiegeleisen oder Ferromangan zu, um dadurch die bekannten Erleichterungen für das Walzen und dergleichen zu schaffen.

Nach dem vorbeschriebenen Verfahren erhält man Stahl oder Flufseisenblöcke, die selbst, wenn sie in die kleinsten Formen eingegossen werden, völlig blasenfrei sind. Man mufs zu diesem Zwecke für den Gufs nur den Augenblick benutzen, wo das leicht beim Entweichen des Kohlenoxydgases abgekühlte Bad in seiner Schlackenschicht völlig ruhig geworden ist und nicht mehr aufwallt. In solchem Falle verbleibt das Metall in der Form völlig ruhig.

Das Aufwallen und Aufbrodeln des Metalles, das beim Gufs nach dem bisherigen sauren oder basischen Verfahren eintritt und unvollständige und schadhafte Köpfe an den Blöcken verursacht, wird dadurch vermieden. Denn alles Kohlenoxyd ist in dem Ofen mit saurem Futter ausgeschieden, und das Aufwallen und Aufbrodeln, das bei dem bisherigen Verfahren lediglich dem Wasserstoff und dem Stickstoff zuzuschreiben ist, findet nur noch ganz unmerklich statt. Nach diesem Verfahren lassen sich Stahlblöcke mit prachtvollem, ganz gesundem Bruch selbst in den kleinsten Gröfsen herstellen. Die etwa darin verbleibenden, fast unmerklich kleinen Blasen verschwinden gänzlich bei der Verarbeitung unter dem Hammer oder beim Walzen.

Patent-Anspruch:

Das Verfahren, ein — durch Ueberblasen ohne Zuschläge — von Wasserstoff und Stickstoff vermittelst der Einwirkung der gebildeten Eisenoxyde befreites Eisen in einem Flammofen mit hoher Temperatur unter Anwendung einer sauren Schlacke zu behandeln.

Nr. 33 262 vom 6. December 1884.

A. Hansen in Dortmund.

Zusatz des Ferromangans oder Spiegeleisens bei der Entphosphorung von Roheisen.

Da es unthunlich ist, die Schlacke nach der Entphosphorung vermittelst der Methode Thomas-Gilchrist vollständig vom Metall zu entfernen, so wird in der Regel bei Gelegenheit der Reaction, welche der Zusatz von Ferromangan oder Spiegeleisen hervorbringt, mehr oder weniger Phosphor aus der Schlacke in das Metall übergeführt.

Nach der bekannten Methode findet jener Zusatz statt, nachdem die Entphosphorung vollzogen und darauf die Schlacke möglichst entfernt worden ist. Während dieser Operation befindet sich die Birne in horizontaler Lage und das Durchblasen durch das Metall ist abgestellt.

Das Eigenthümliche der Neuerung besteht darin, dafs, nachdem man sich von der Beendigung der Entphosphorung überzeugt hat und darauf die Schlacke abgegossen, die Birne wieder in die verticale Lage gebracht wird, das Durchblasen wieder aufgenommen und dann erst während des Blasens Ferromangan oder Spiegeleisen in geeigneter Quantität in die Birne gebracht wird.

Patent-Anspruch:

Das Eintreten des Ferromangans oder Spiegeleisens in die nach Vollendung der Entphosphorung wieder aufgerichtete Birne während des Durchblasens bei dem durch Patent Nr. 12 700 geschützten Entphosphorungsverfahren.

Nr. 33 329 vom 24. April 1885.

Heinrich Maeco in Siegen.

Winderhitzungsapparat.

Die bisher zum Erwärmen der Gebläseluft der Hochöfen hauptsächlich angewandten steinernen Winderhitzungsapparate besitzen verschiedene Mängel, welche sich in der Praxis sehr fühlbar gemacht haben.

Bei den nach dem System Cowper gebauten Apparaten gehen die Gase in einem runden, schornsteinartigen Zuge in die Höhe, vertheilen sich oben im Apparat, um durch gitterartig zusammengesetztes Mauerwerk nach unten zu ziehen und in den Abzugskanal bezw. den Schornstein zu entweichen. Hierbei entsteht der Uebelstand, dafs die Gase vorzugsweise durch den Theil des Apparates nach unten ziehen, durch welchen sie am schnellsten zu dem Abzugskanal gelangen können.

Die Vertheilung der Gase, welche das Mauerwerk erhitzen sollen, ist daher eine sehr ungleichmäfsige. Das Mauerwerk wird ebenso ungleichmäfsig erwärmt und daher nur ganz unvollständig ausgenutzt.

In weiterem wird die Temperatur der Gase dadurch sehr wenig ausgenutzt, dafs dieselben, nachdem sie in dem kaminartigen Rohr im Apparat aufgestiegen sind, diesen Weg nur einmal beim Herabgehen wieder zurücklegen und infolgedessen mit hoher Temperatur in den Abzugskanal eintreten.

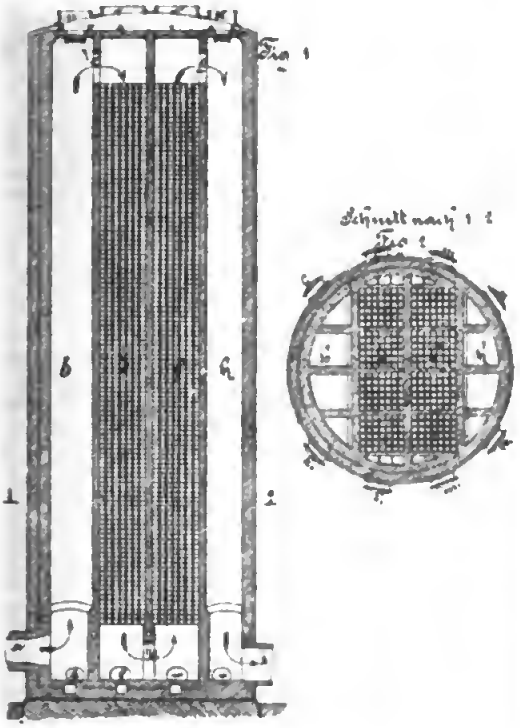
Ferner ist es durch die bisher übliche Construction der Cowper-Apparate nicht möglich, dieselben genügend zu reinigen, da die Decke der Apparate vollständig geschlossen ausgeführt werden mufs und infolgedessen ein Herunterlassen eiserner Bürsten oder anderer Werkzeuge zum Reinigen der einzelnen Kanäle unmöglich gemacht wird.

Die unter Whitwell-Apparate bekannte Construction vermeidet einen Theil der Fehler der Cowper-Apparate dadurch, dafs die Gase mehrfach im Apparate herunter- und heraufgeführt werden, sich dadurch gleichmäfsig vertheilen und durch die Länge ihres Weges im Apparat vollständig ausgenutzt werden.

Die Construction der Whitwell-Apparate hat indessen gegenüber den Cowper-Apparaten den Nachtheil, dafs sie beim gleichen Inhalt des Apparates an feuerfestem Material eine bedeutend geringere Heizfläche für Gas und Wind darbietet.

Mit der vorliegenden Neuerung sollen nunmehr die aufgeführten Nachtheile der beiden Apparatsysteme unter Beibehaltung ihrer Vortheile aufgehoben werden.

In dem in der untenstehenden Zeichnung entworfenen Apparat sind die Kammern *b* und *h* für den Eintritt und Austritt der Gase beibehalten, wie solche in den üblichen Constructionen der Whitwell-Apparate ausgeführt sind; dagegen ist der mittlere Theil des Apparates nach dem System der Cowper-Apparate derart construirt, dafs derselbe in zwei Theile getheilt wird, in denen die Gase ihre Wärme an gitterartig in den verschiedensten Formen zusammengesetztes Mauerwerk abgeben und die zu erwärmende Luft in demselben Mauerwerk erhitzt wird.



Die Gase treten durch den Kanal *a* ein, gehen in der Abtheilung *b* des Apparates in die Höhe, treten bei *c* über in den nächsten gitterartig zusammengesetzten Theil *d* des Apparates, fallen in demselben nach unten, um sich in der unteren Kammer *e* wieder zu vereinigen, und treten von da in die zweite gitterförmige Abtheilung *f*, in welcher sie nach oben ziehen, um alsdann durch die Oeffnungen *g* in die letzte Abtheilung des Apparates überzutreten, nach unten zu fallen und durch die Oeffnung *i* in den Abzugskanal und den Schornstein zu entweichen.

Sowohl gleich nach dem Eintritt im Apparat im unteren Theil der Abtheilung *b*, als auch in der unteren mittleren Abtheilung *e* wird den Gasen erwärmte Luft zugeführt, um dieselben gut anzuzünden bezw. zu einer vollständigen Verbrennung zu bringen.

Der zu erwärmende Wind macht den umgekehrten, soeben beschriebenen Weg der Gase.

Durch die beschriebene Construction wird also erreicht, dafs Gase und Wind einen möglichst langen Weg in dem Apparat zurücklegen und hierdurch in der Lage sind, die Temperatur möglichst abzugeben bezw. aufzunehmen. Es wird ferner erreicht, dafs die Gase sich gleichmäfsig im Apparat vertheilen und derselbe dadurch vollständig ausgenutzt wird.

Schliefslich wird durch die Anwendung der mittleren Abtheilungen *d* und *f* eine sehr grofse Heizfläche erzielt und dadurch eine hohe Temperatur des zu erwärmenden Windes hervorgebracht.

Die Reinigung dieses Apparates geschieht ähnlich, wie dies bisher bei den Whitwell-Apparaten der Fall war, indem die in dem oberen Boden des Apparates befindlichen Mannlöcher geöffnet, die in der Decke des Apparates angebrachten Façonsteine entfernt und die einzelnen Theile des Apparates durch heraluzulassende eiserne Bürsten oder andere Instrumente abgekratzt und gereinigt werden. Die heruntergefallenen Unreinigkeiten werden durch die unten befindlichen Reinigungsöffnungen entfernt.

Durch die beschriebene Construction ist es also möglich, auch den mittleren, nach dem Cowperschen System gebauten Theil des Apparates von oben zu reinigen.

Patent-Ansprüche:

An einem Winderhitzungsapparat:

1. Die Combination der Anfangs- und Endzüge der Whitwell-Apparate mit dem System der Cowper-Apparate, derart, dafs die Gase bezw. der Wind das Mauerwerk des letzteren Systems mehr als einmal in der Längsrichtung des Apparates durchstreichen.
2. Die Einrichtung der mittleren unteren Kammer *e* in dem System der Cowper-Apparate zum Zwecke der nochmaligen Anzündung und vollständigen Verbrennung der Gase innerhalb dieses Mauerwerks, welches nach dem System der Cowper-Apparate aufgeführt ist.
3. Die Einrichtung zur Reinigung des nach dem System der Cowper-Apparate aufgeführten Mauerwerks von oben herab.

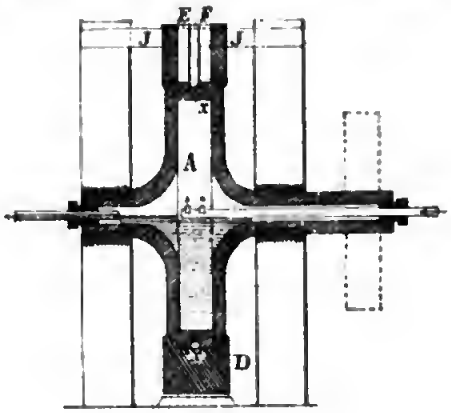
Nr. 32127 vom 12. December 1884.

(Zusatz-Patent zu Nr. 29548 vom 8. Februar 1884.)

Carl Maria Pielsticker in London und Friedrich C. G. Müller in Brandenburg a. d. Havel.

Verfahren und Apparat zur continuirlichen Herstellung von Draht, Stangen, Platten, Schienen u. s. w. direct aus dem geschmolzenen Metall.

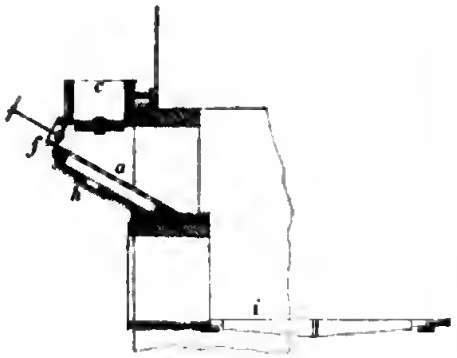
Aehnlich wie bei dem im Hauptpatente für Eisencarburete beschriebenen Verfahren fliefst das Metall in das eine Ende einer Form, erstarrt in derselben,



um im andern Ende als zusammenhängender, vorzugsweise prismatisch gestalteter Körper continuirlich auszutreten. Diese Form besteht aus einer um eine horizontale Achse rotirenden, mit ringsum laufender Furche x, der eigentlichen Gufsform, versehenen Rollo A. Durch den Hohlraum der letzteren circulirt unter Vermittelung der hohlen Zapfen Kühlwasser. Die hintere Hälfte der Rolle ist von einem concentrischen Halbring D umschlossen. Die beiden sich berührenden Flächen von A und D sind sehr genau abgedreht und ineinander geschliffen. Der Halbring D, welcher an passender Stelle einen feuerfesten Stein E mit dem Eingufsloch F enthält, wird mittelst eines vorgelegten Riegels I festgestellt und durch Federn oder sonstige Zugkräfte an die Rolle gepreſst. Die Vortheile gegenüber der im Hauptpatente geschützten Form bestehen somit erstens darin, dafs die letztere der Länge nach aus zwei aufeinander passenden Theilen zusammengesetzt ist, dafs zweitens einer der gedachten Theile zugleich mit dem die Form passirenden Metallfaden an dem feststehenden zweiten fortgleitet, und dafs drittens die Formachse zur Ermöglichung continuirlicher Arbeit in der Peripherie eines Kreises liegt.

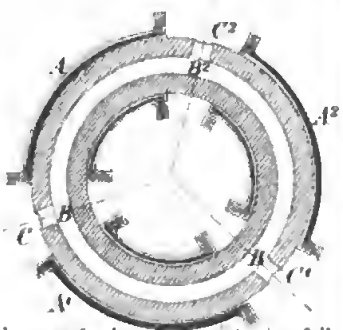
Nr. 32688 vom 21. Februar 1885.
F. L. Oschatz in Meerane i. S.
Anlage zur Beförderung rauchfreier Verbrennung bei Planrosten.

Der Planrost i ist mit dem über der Feuerthür angebrachten geneigten Entgasungsrost a combinirt. Die Klappe h ist zur Regulirung der Luft bestimmt, während die Platte f zum Hinabstofsen des durch e eingeführten Brennmaterials dient.



Nr. 32380 vom 19. Februar 1885.
Harmann Winnesberg in Saarn a. d. Ruhr.
Verfahren zur Herstellung gegossener Rohrkrümmer.

Die Krümmermodelle A A_1 A_2 sind so zusammengelegt, dafs sie mit den dazwischenliegenden Stücken B B_1 B_2, welche zugleich als Kernmarken dienen, einen geschlossenen Ring bilden.



Der Kern, welcher mit der Schablone gezogen oder in der Coquille angefertigt wird, ist ebenfalls ein geschlossener Ring. Derselbe erhält eine Strohseilseele und die Oeffnungen C C_1 C_2, welche den beim Gusse sich bildenden Gasen den Abzug gestatten.

Nr. 32831 vom 29. October 1884.
Karl J. Mayer in Barmen.
Verfahren zur Herstellung von Draht.

Das Verfahren, dem Stahldraht eine grofse absolute Festigkeit und Zähigkeit zu verleihen, besteht darin, dafs derselbe in ganzen Ringen von beliebigem Gewicht der Rothglühhitze ausgesetzt wird, dann in ein Zinnbad getaucht und dann allmählich abgekühlt wird, worauf er in Beize, Wasser und Kalkmilch gereinigt und endlich im Zieheisen ohne Ausglühen gezogen wird.

Nr. 32589 vom 18. November 1884.
Rudolf Schliwa in Luxemburg und Leopold Gildemeister in Dortmund.
Entphosphorung und Entschwefelung des Eisens zwischen der Entkohlung.

Dieses Verfahren zur Darstellung schmiedbaren Eisens durch den Bessemer-Proceſs besteht in den folgenden, nach einander ausgeführten Operationen:

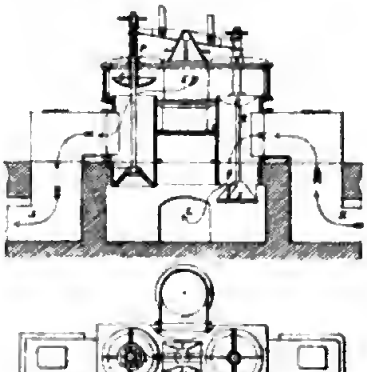
a) Zuschlag einer geringen Menge leicht schmelzbarer basischen Substanz zur Bindung des oxydirten Siliciums und Abgiefsen der gebildeten Schlacke;
b) theilweise Kohlenstoffverbrennung ohne erneuerten Zuschlag;
c) nach genügender Erhitzung Zugabe einer zweiten Menge von Zuschlag, hinreichend, um die Phosphorsäure zu binden, während die Kohlenstoffverbrennung aufgehoben wird;
d) nach vollendeter Phosphorverbrennung und wiederholtem Abgufs der Schlacke völlige Verbrennung des Kohlenstoffes, soweit er nicht im Product verbleiben soll.

In die Windleitung wird aufserdem ein heizbares Reservoir eingeschaltet, mittelst dessen die Gebläseluft in beliebigem Grade mit Feuchtigkeit beladen wird, um mit ihrer Hülfe den Schwefel aus dem Roheisen als Schwefelwasserstoff zu entfernen.

Englisches Patent.

Nr. 12471. J. P. Roe, Consett, Durham.
Verbesserte Umschaltung für Regenerativöfen.

Das in den Generatoren erzeugte Gas tritt in den Ventilkasten durch E ein und streicht von dort, der Richtung des Pfeils folgend, in den Kanal J und weiter in die Gaskammer (in der Skizze nicht mehr vorhanden). Gleichzeitig ziehen die verbrannten Gase



von der entgegengesetzten Seite des Ofens in den Kanal K, folgen der Pfeilrichtung durch Ventil J und ziehen durch L in den Kamin ab. Wenn Ventil C geschlossen und D geöffnet wird, so wird der eintretende Gasstrom umgekehrt. Der Austritt der Abzugsgase aus dem Ofen kann durch an dem oberen Theile der Ventilstangen P und Q angebrachte Schrauben regulirt werden.

Statistisches.

Statistische Mittheilungen des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller.

Production der deutschen Hochofenwerke.

	Gruppen-Bezirk.	Monat September 1885	
		Werke.	Production. Tonnen.
Puddel-Roheisen.	*Nordwestliche Gruppe* (Rheinland, Westfalen.)	32	51 863
	Ostdeutsche Gruppe (Schlesien.)	12	24 950
	Mitteldeutsche Gruppe (Sachsen, Thüringen.)	1	12
	Norddeutsche Gruppe (Prov. Sachsen, Brandenb., Hannover.)	1	1 080
	Süddeutsche Gruppe (Bayern, Württemberg, Luxemburg, Hessen, Nassau.)	10	44 880
	*Südwestdeutsche Gruppe** (Saarbezirk, Lothringen.)	9	34 202
	Puddel-Roheisen Summa	65	156 987
	(im August 1885	66	163 355)
Spiegeleisen.	*Nordwestliche Gruppe*	13	8 552
	Mitteldeutsche Gruppe	1	1 002
	Spiegeleisen Summa	14	9 554
	(im August 1885	14	9 350)
Bessemer-Roheisen.	*Nordwestliche Gruppe*	12	31 896
	Ostdeutsche Gruppe	1	3 542
	Mitteldeutsche Gruppe	1	418
	Süddeutsche Gruppe	1	1 560
	Bessemer-Roheisen Summa	15	37 416
	(im August 1885	15	41 411)
Thomas-Roheisen.	*Nordwestliche Gruppe*	9	32 598
	Ostdeutsche Gruppe	2	2 815
	Norddeutsche Gruppe	1	7 217
	Süddeutsche Gruppe	2	10 955
	*Südwestdeutsche Gruppe**	4	13 391
	Thomas-Roheisen Summa	18	66 976
	(im August 1885	17	60 214)
Giefserei-Roheisen und Gufswaaren I. Schmelzung.	*Nordwestliche Gruppe*	10	12 809
	Ostdeutsche Gruppe	7	1 552
	Mitteldeutsche Gruppe	2	—
	Norddeutsche Gruppe	1	960
	Süddeutsche Gruppe	11	13 104
	*Südwestdeutsche Gruppe**	3	4 885
	Giefserei-Roheisen Summa	34	33 310
	(im August 1885	34	29 626)

Zusammenstellung.

Puddel-Roheisen	156 987
Spiegeleisen	9 554
Bessemer-Roheisen	37 416
Thomas-Roheisen	66 976
Giefserei-Roheisen	33 310
Summa	304 243
Production der Werke, welche Fragebogen nicht beantwortet haben, nach Schätzung	5 000
Production im September 1885	309 243
Production im September 1884	294 330
Production im August 1885	308 956
Production vom 1. Januar bis 30. Sept. 1885	2 806 322
Production vom 1. Januar bis 30. Sept. 1884	2 678 953

* **Berichtigung.** Durch ein Versehen wurde die Production der *südwestlichen Gruppe* im Monat August zu hoch angegeben; dieselbe stellt sich folgendermafsen:

Puddelroheisen	39 025 t
Thomasroheisen	11 887 „
Giefsereiroheisen	5 153 „

Danach berichtigt sich:

die *Production im August 1885* mit 308 956 t

und

die *Production vom 1. Januar bis 31. August 1885* mit 2 497 079 t.

Einfuhr von Eisen und Eisenwaaren, Maschinen, Metallen und Steinkohlen in Italien 1884 und 1883.

(Mitgetheilt vom Verein deutscher Eisen- und Stahlindustrieller nach den Angaben des Kaiserl. deutschen Verkehrs-Inspectors Trommer-Mailand.)

		Aus Spanien t	Aus Frankreich t	Aus England t	Aus Oesterreich t	Aus Belgien t	Aus Holland t	Aus der Schweiz t	Aus Deutschland t	Total-Import* t	Davon aus Deutschland in %
Bruch-Eisen, Feilspäne etc.	1884	5 169	825	56 792	3 161	4 010	2 885	1 741	1 553	81 922	1,8
	1883	25 508	1 974	28 962	1 450	2 347	2 677	3 333	10 760	80 780	13,3
Gufseisen	1884	950	406	62 114	2 498	—	—	314	932	67 749	1,4
	1883	—	153	6 920	211	3	—	—	88	7 462	1,2
Rohgufs	1884	—	2 733	7 863	287	701	112	58	712	12 467	5,6
	1883	—	1 784	10 509	254	675	644	66	695	14 627	4,7
do. in verschiedenen Formen	1884	—	733	501	804	508	28	116	545	3 280	16,6
	1883	—	798	682	373	172	65	118	594	2 831	20,9
Roheisen und Stahl	1884	—	1 594	3 664	243	4 088	—	93	2 358	12 188	19,3
	1883	—	666	820	319	616	202	85	2 062	4 903	42,0
Walz- u. Schmiedeisen (Stangen üb. 5 mm)	1884	—	3 377	22 145	2 962	11 746	4 122	1 095	25 516	70 819	36,0
	1883	—	5 823	21 126	3 324	7 299	4 063	1 355	23 459	66 735	35,1
do. (Stangen unter 5 mm)	1884	—	652	6 671	378	77	105	56	1 064	9 016	11,8
	1883	—	966	6 717	351	132	182	157	1 981	10 486	18,9
do. (Bleche von 4 mm u. darüber)	1884	—	663	4 712	421	1 045	191	71	3 084	10 187	30,3
	1883	—	1 271	5 709	466	2 072	134	188	3 742	13 581	27,5
do. (Bleche unter 4 mm)	1884	—	782	6 561	483	433	344	167	3 182	11 918	26,7
	1883	—	1 257	6 393	292	572	250	151	1 898	10 814	17,5
Grobe Stücke aus Schmiedeisen, wie Anker etc.	1884	—	902	661	168	289	365	93	998	3 488	28,6
	1883	—	1 085	616	222	152	346	21	2 662	5 824	45,6
Eisenbahnschienen aus Eisen und Stahl	1884	—	1 764	34 707	9 819	25 242	5 048	102	22 119	98 801	22,3
	1883	—	2 325	61 672	558	18 692	10 952	299	23 979	118 574	20,2
Eisen zweiter Fabrication, einfach	1884	—	3 120	2 411	583	3 872	1 635	769	4 198	16 593	25,2
	1883	—	5 040	2 845	1 881	1 468	1 657	624	3 299	16 814	19,6
do. do. garnirt	1884	—	197	23	75	12	2	12	56	376	14,9
	1883	—	195	30	92	195	3	10	59	388	15,2
Weifsblech in Tafeln	1884	—	432	3 155	52	—	4	3	6	5 652	0,1
	1883	—	468	5 122	120	—	—	—	12	5 722	0,2
do. bearbeitet	1884	—	162	52	62	—	—	16	55	350	15,7
	1883	15	101	39	58	—	—	16	36	264	13,6
Stahl in Draht, Stäben, Stangen und Tafeln etc.	1884	—	311	86	200	16	77	23	34	760	4,5
	1883	—	610	79	188	57	113	12	29	1 088	2,7
Stahlgufs, div.	1884	—	174	103	49	58	81		64	528	12,1
	1883	—	302	110	41	52	27	5	243	780	32,4
Stahlgufs, anderweit bearbeitet	1884	—	96	5	15	17	227	34	199	592	33,6
	1883	—	50	17	1	50	23	26	200	368	54,3
Messer	1884	—	23	—	5	—	—	—	1	29	3,4
	1883	—	43	—	3	—	—	—	1	47	2,1
Sensen und Sicheln	1884	—	20	47	171	—	—	5	20	264	7,5
	1883	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Werkzeuge, Instrumente für Agricultur und Handwerk	1884	—	2 375	706	594	194	583	352	1 297	6 109	21,2
	1883	—	2 379	728	849	192	681	108	856	5 798	14,7
Gewebe von Eisen und Stahl	1884	—	9	—	3	—	2	1	1	16	6,2
	1883	—	11	1	2	—	—	—	—	13	—
Dampfmaschinen, feststehende	1884	—	108	342	5	51	—	115	200	827	24,2
	1883	—	158	383	4	67	—	105	68	816	8,4
do. Locomotiven, Locomobilen etc. u. Maschinen mit od. ohne Kessel	1884	—	585	1 574	159	1 649	—	105	2 394	6 466	37,0
	1883	—	155	519	464	2 264	—	88	4 727	8 243	57,2
Maschinen, andere und Theile derselben	1884	—	3 932	8 572	1 792	3 051	94	2 236	5 944	25 820	23,0
	1883	—	4 214	8 513	1 359	3 251	—	2 836	3 455	24 036	14,4
Dampfkessel	1884	—	84	47	21	163	4	45	483	846	57,0
	1883	—	119	83	64	103	—	104	320	796	40,2
Wollkratzmaschinentheile	1884	—	10	23	1	17	1	21	9	83	10,8
	1883	—	39	29	1	11	—	9	—	89	—
Eisenbahnwagen für Güter	1884	—	460	—	26	454	392	128	254	1 714	14,8
	1883	—	1 169	19	20	424	16	69	1 497	3 213	46,6
do. für Personen	1884	—	102	—	117	170	—	27	128	660	19,4
	1883	—	64	60	68	68	—	—	—	326	—
		Amerika u. Canada									
Steinkohlen und Koks	1884	42 834	138 401	2 254 129	87 505	672	220	2 784	70 004	2 606 684	2,6
	1883	6 222	139 021	2 055 302	85 587	286	—	805	57 215	2 351 969	2,4

* In den Summenzahlen sind auch die wegen ihrer Geringfügigkeit nicht speciell aufgerechneten Gewichtsmengen des Imports aus anderen Staaten enthalten.

Berichte über Versammlungen verwandter Vereine.

Verein für Eisenbahnkunde zu Berlin.

Sitzung
am 8. September 1885.

Vorsitzender: Herr Oberst Golz.
Schriftführer: Herr Geh. Baurath Jungnickel.

Herr Oberingenieur Frischen spricht über »Blockfahrten auf eingeleisigen Bahnstrecken«. Auf den deutschen Bahnen erfolgt die Anmeldung eines Zuges durch das Glockensignal und zwar wird der Zug, wenn die ihn ablassende Station das Läuten veranlafst, abgeläutet, wenn dies die den Zug empfangende Station bewirkt, hergeläutet. In Deutschland findet vielfach ein gemischtes System statt, indem der Ersparnifs wegen der zur Erzeugung des elektrischen Stromes erforderliche Läute-Inductor nicht auf jeder Station, sondern abwechselnd auf einer Station um die andere aufgestellt wird. Bei dem üblichen Abläuten kann das durchgehende Glockensignal recht unbequem werden, z. B. zwischen zwei Stationen mit zwei oder mehr eingeschobenen Blockstationen; hier kann bei dichter Zugfolge ein an einem Ende der Strecke postirter Wärter leicht zwei oder drei Glockensignale erhalten, ehe er einen Zug sieht, weil diese sich noch auf den vorliegenden Blockstrecken befinden. Für solche Strecken würde die Einführung des Herläutens viel sicherer sein, indem man für die Blockstrecke immer nur ein Glockensignal präcise giebt. Der Wärter weifs, wenn das Herläuten eingeführt wird, auch stets, von wo der Zug kommt; es mufs nur durch Zwangsmittel, welche mit den Signalen in Abhängigkeit stehen, dafür gesorgt werden, dafs es unmöglich ist, einen Zug aus einer Station heraus zu lassen, für den ein falsches Läutesignal gegeben ist. Eine solche Einrichtung bietet für eingeleisige Bahnstrecken, für welche man es nicht nur mit aufeinander folgenden, sondern auch mit entgegengesetzt fahrenden Zügen zu thun hat, nicht unerhebliche Schwierigkeit. Der Vortragende erläutert nunmehr das von ihm hierfür vorgeschlagene Verfahren durch Zeichnungen und ein Modell. Mit dem Abläuten von einer Station A wird gleichzeitig das Ausfahrtssignal gesperrt und das entsprechende Ausfahrtssignal der andern Station B frei gemacht, wodurch nur ein Zug in der Richtung von B nach A abfahren kann. Damit nun in derselben Richtung ein zweiter Zug nicht folgen kann, werden auch die an jeder Station vorhandenen Bahnhofs-Einfahrtssignale hereingezogen, denen gegenüber die bisherigen Ausfahrtssignale »Streckeneinfahrtssignale« genannt werden. Die Station disponirt über das der Station A zunächst befindliche Streckeneinfahrtssignal, und umgekehrt, und durch dieses Uebergreifen wird die Sicherheit geschaffen. Wenn ein Zug ausgefahren ist und der betreffende Beamte hat das Signal nicht wieder eingezogen, so wird dasselbe durch ein in der Strecke befindliches Pedal wieder auf Halt geworfen, der Zug also gedeckt. Um nun mehrere Züge in derselben Richtung folgen zu lassen, werden dieselben von der einen Station hineingezählt, indem Blockeinrichtungen vorhanden sind, 1, 2, 3 Tasten, die, je nachdem 1, 2, 3 Züge hineingelassen werden, gedrückt werden, die sich aber dann von selbst wieder deblockiren, wenn 1, 2, 3 Züge aus der Strecke herausgefahren sind, also wieder ausgezählt werden.

Herr Eisenbahn-Bauinspector Claus theilt aus dem dem Verein zugesendeten »Statistischen Bericht über den Betrieb der Königl. Bayerischen Verkehrsanstalten im Jahre 1883« mit, dafs in diesem Jahre 52 km Bahnlänge neu eröffnet wurden, so dafs die Länge des ganzen Bahnnetzes am Ende des Jahres 1883 4366 km betrug, wovon 257 km zweigeleisig sind; auf je 100 qkm Fläche kommen 6,176 und auf je 10 000 Einwohner 9,373 km Eisenbahn (in Preufsen entsprechend 6,0 und 7,7 km); das gesammte Anlagekapital beträgt 941 215 339 ℳ, d. i. pro Kilometer 215 594 ℳ. Die Kosten der Unterhaltung und Erneuerung der Geleise beliefen sich auf 731 ℳ pro Kilometer und für die Unterhaltung und Erneuerung aller Bahnanlagen einschliefslich des Oberbaues auf 1747 ℳ für 1 km der unterhaltenen Strecken und auf 1294 ℳ für 1 km der unterhaltenen Geleise. Die Kgl. Verwaltung besitzt zwei Schwellen-Imprägnirungs-Anstalten, für welche das Holz in Rundstämmen angekauft und dort zu Schwellen bearbeitet wird. — Die gesammte Einnahme betrug 86 123 988 ℳ (61 152 ℳ mehr als im Vorjahre), die Ausgabe 46 128 834 ℳ (1 319 774 ℳ weniger als im Vorjahre).

Herr Geheimer Baurath Jungnickel zeigt eine von Herrn Osborne in Dresden erfundene und dem gegenwärtig hier tagenden internationalen Telegraphen-Congrefs vorgelegte neue 24-Stunden-Uhr vor. Nach Ansicht des Erfinders stehen der allgemeinen Einführung der Zeitrechnung nach 24 fortlaufenden Stunden hauptsächlich die bisherige Gewohnheit und die Bedenken entgegen, dafs alsdann sämmtliche bestehenden Uhren unbrauchbar und die Eintheilung des Zifferblattes in 24 Stundentheile die Uhren unübersichtlich machen würden. Diese letzteren Bedenken sollen durch die Osbornesche Uhr beseitigt werden. Dieselbe hat zwei übereinander liegende Zifferblätter, von denen das obere, feststehende, an Stelle der gewöhnlichen 12 Stundenzahlen ebenso viele Ausschnitte besitzt, während das darunter liegende bewegliche Zifferblatt die Zahlen 1 bis 24 trägt; durch die Ausschnitte des oberen Zifferblattes sind die Zahlen des unteren sichtbar, doch sind diese Zahlen in einer solchen Weise darauf angeordnet, dafs man gleichzeitig entweder nur die Zahlenreihe von 1 bis 12 oder nur die von 13 bis 24 sehen kann. Nach Ablauf der ersten 12 Tagesstunden wird das bewegliche Zifferblatt durch einen einfachen Mechanismus, der durch die Feder der Uhr selbst in Bewegung gesetzt wird, derartig verschoben, dafs die Zahlenreihe 13 bis 24 vor den Ausschnitten erscheint. Um Mitternacht springt das Zifferblatt wieder zurück und es werden wieder die Zahlen 1 bis 12 sichtbar. Jede beliebige Uhr kann leicht in eine Uhr nach neuem 24-Zahlensystem umgeändert werden, indem das Uhrwerk unverändert bleibt und das Zifferblatt, unter welches der einfache Mechanismus zum Verschieben eingelegt wird, eine Aenderung erleidet.

Herr Consul Klostermann spricht über die Alpenbahnen, durch deren Herstellung Italien nach Jahrhunderte langer Erlahmung zum dritten Male zu einer politischen, mercantilen und maritimen Bedeutung gelangt ist. Die Bahn über den Mont-Cenis, 1857 begonnen, 1871 vollendet, hob sofort den Handelsverkehr zwischen Italien und Frankreich und die Einnahmen der anschliefsenden oberitalienischen Bahnen. Italiens Export nach Frankreich betrug im Jahre 1870 rund 400 Millionen Lire, sein Import von dort 200 Millionen, im ganzen 600 Millionen Lire. Zehn Jahre später waren die Umsätze auf 503 Millionen Export, 400 Millionen Import, im ganzen auf 903 Mill.

Lire gestiegen. Ueber die Mont-Cenis-Bahn geht die englische Ueberlandpost nach und von Ostindien, da gleichzeitig mit der Eröffnung dieser Bahn auch die Inbetriebstellung des Suez-Kanals erfolgte. — Die Brennerbahn wurde in specifisch österreichischem Interesse unternommen, dient aber nach ihrer Eröffnung und nachdem Venetien nicht mehr österreichisch ist, vorwiegend deutschen und italienischen Handelsbeziehungen. Um jedoch eine engere Eisenbahn-Verbindung zwischen Oesterreich und Italien herzustellen, wurde die Pontebba-Bahn erbaut; dieselbe hat aber die Hoffnungen bezüglich der Entwicklung des Verkehrs auf den bis an die österreichische Grenze führenden italienischen Anschlufslinien stark getäuscht. — Zwischen der Mont-Cenis- und der Brennerbahn liegt jetzt die Gotthardbahn als Hauptverkehrsweg zwischen dem Nordwesten Deutschlands, den Niederlanden, theilweise auch England und Italien. Die lange mit der Gotthardlinie in Concurrenz gestandene Linie über den Luckmanier würde für das mittlere Deutschland und die Ostschweiz förderlicher gewesen sein. Der Einflufs der Gotthardbahn ist trotz des erst dreijährigen Bestehens sehr merklich auf die Handelsbeziehungen zwischen den genannten Ländern, sowie namentlich auf die Hebung des Hafens von Genua gegenüber dem von Marseille. Frankreich fühlt sich benachtheiligt und betreibt seitdem eifrigst einen neuen Alpenschienenweg über und durch den Simplon; die zeitweise auch in Aussicht genommene Durchtunnelung des Mont-Blanc ist jetzt so gut wie aufgegeben worden; Deutschland kann aus der Simplonbahn keinen Nutzen ziehen und wird vielmehr darauf hingewiesen, die die Gotthardlinie alimentirenden Verkehrsgebiete sorglich zu pflegen. — Es existirt auch ein Project, welches durch einen Splügen-Tunnel Chur mit Chiavenna zu verbinden trachtet; dasselbe hat aber wenig Aussicht auf Verwirklichung. — Deutschland ist für seinen Verkehr nach dem Mittelmeer und darüber hinaus hauptsächlich auf den Hafen von Triest hingewiesen; zu seiner schnellen und vortheilhaftesten Erreichung empfiehlt sich eine Bahn von Görz nach Tarois durch den Predil; dieselbe würde zwei österreichische Transversalbahnen schneiden und berühren, deren eine, die nördlichere, vom Thale der Enns ausgeht, das Innthal hinauf nach Innsbruck, die Allgäuer Alpen durchschneidet und ins Rheinthal gelangt; die südlichere geht von Klagenfurt aus, verfolgt die Drau aufwärts, setzt sich durchs Pusterthal bis Franzensfeste fort und verbindet sich durch die Brennerbahn mit der nördlichen Transversalbahn bei Innsbruck, um Anschlufs nach dem Rheinthal zu finden. Zu der ersteren Transversalbahn gehört der Arlberg-Tunnel, die neueste und glänzendste Leistung der Tunnelbaukunst.

Der internationale Congrefs für das gesammte Eisenbahnwesen in Brüssel im August d. J.

Die ursprüngliche Absicht war, auf diesem Congresse die Grundlage zu einem internationalen Verbande zu bilden und damit eine Vereinheitlichung in der Eisenbahn-Gesetzgebung, der Verwaltung, der Rechnungsstellung, des Betriebsmaterials u. s. w. anzubahnen. Dies betonte auch der zum Vorsitzenden ernannte Generalsecretär des belgischen Eisenbahn-Departements, Fassiaux: wie rasch dieses Ziel erreicht werden könne, sei vorläufig nicht abzusehen, doch sei es wünschenswerth, dafs der Congrefs im nächsten Jahre wieder zusammentreten würde, um über diese Frage zu berathen.

Nach dieser Einleitung theilte sich der Congrefs in vier Sectionen, um den reichhaltigen Stoff bewältigen zu können, und zwar wurden zugetheilt der

Section I: Der Bau der Bahnen im allgemeinen (eiserner Oberbau) sowie in bezug auf die Betriebskosten.

Section II: Der Betrieb und die Betriebsmittel (Sicherung und Verhilligung desselben, Anwendung der Elektricität etc.).

Section III: Das Verkehrs- und Signalwesen (Block- und Intercommunications-Signale, Bahnhofs-Einrichtungen).

Section IV: Die allgemeine Verwaltung (einheitliche Statistik und Classification der Einnahmen und Ausgaben, Sonntagsruhe für die Bediensteten).

Ueber die Verhandlungen in Section I berichtet die »Schweiz. Bauztg.« Nr. 13 d. J. folgendermafsen:

Da die belgischen Abgeordneten weitaus die Mehrheit der Versammlung bildeten und da ferner nicht nach Eisenbahn-Verwaltungen oder Ländern, sondern nach der Zahl der Anwesenden abgestimmt wurde, so ist klar, dafs die auswärtigen Eisenbahn-Verwaltungen oft Mühe hatten, ihrem Standpunkte Geltung zu verschaffen. Dies zeigte sich beispielsweise bei der Frage des Oberbaues. Der Referent, Herr Lebou, Director des Grand-Central belge, hatte über den eisernen Oberbau ein so abfälliges, die neuesten Erfahrungen, welche in Deutschland, Holland und England mit demselben gemacht wurden, geradezu ignorirendes Urtheil abgegeben, dafs es einzig den Voten der Herren von Leber aus Wien, Funk aus Köln und dem holländischen Delegirten Kalff zu verdanken war, dafs in der darauffolgenden Plenarsitzung im entgegengesetzten Sinne entschieden wurde. Während nämlich Herr Lebon den hölzernen Querschwellen den Vorzug gegenüber den eisernen zuerkennen wollte,

a) weil man mit eisernen Querschwellen nicht die gleiche Solidität und Festigkeit erzielen könne, wie mit den hölzernen Querschwellen,
b) weil die Erhaltung des hölzernen Oberbaues billiger und einfacher sei,
c) weil der eiserne Oberbau nie so elastisch sein könne, wie der hölzerne,

entschied die Plenar-Versammlung wie folgt:

Frage I. Können die eisernen Lang- oder Querschwellen vom Gesichtspunkte der Dauerhaftigkeit, der Kosten der ersten Herstellung und der Erhaltung unter allen Umständen oder unter bestimmten Voraussetzungen mit Erfolg die Concurrenz mit dem hölzernen Oberbau bestehen, und bejahenden Falles, welche Bedingungen empfehlen sich für ihre Herstellung und Benutzung bei Haupt- und Secundärbahnen?

Entscheid: Die Systeme des eisernen Oberbaues mit Langschwellen sind im Verschwinden begriffen, während die Anwendung der eisernen Querschwellen sich mehr und mehr hauptsächlich in Deutschland und Holland ausbreitet; die bisher in Belgien damit gewonnenen Resultate sind zwar im allgemeinen ungünstig, aber man geht daran, neue Versuche mit eisernen Querschwellen zu machen, welche weit solider construirt sind, als die bei den ersten Versuchen angewendeten.

Die Majorität der ersten Section ist der Ansicht, dafs die eisernen Querschwellen, mindestens vom technischen Standpunkte, die Concurrenz mit den hölzernen Traversen bestehen können und zwar ebenso auf Bahnen, welche stark benutzt werden, wie auf solchen mit geringerem Verkehre.

Die Majorität der ersten Section ist weiter der Ansicht, dafs diese Concurrenz auch vom finanziellen Gesichtspunkte möglich ist, dafs man aber in jedem einzelnen Falle einen Vergleich zwischen den beiden Arten des Oberbaues anstellen müsse in betreff der Kosten des Materials, der Arbeit, der Erhaltung und der voraussichtlichen Dauer der Materialien; das Resultat dieses Vergleiches wird ergeben, für welche Art des Oberbaues man sich zu entscheiden habe.

Frage II. Wie mufs der beste metallene Oberbau construirt sein, um ihn eventuell zu empfehlen

1. für Hauptlinien mit starkem Verkehre,
2. für Hauptlinien, welche als Abzweiglinien behandelt werden,
3. für Secundär- und Localbahnen?

Entscheid: Die Majorität der ersten Section ist der Ansicht:

I. dafs für Hauptlinien, welche starken Verkehr haben, ebenso für strategische Linien, eine stärkere Schwelle verwendet werden soll als für Secundärbahnen, vorausgesetzt, dafs letztere nicht bestimmt sind, in einem nicht fernen Zeitpunkte Hauptlinien zu werden. Für solche Bahnen, welche nur vorübergehend Secundärbahnen sind, empfiehlt es sich, unter Bedacht auf ihre Umwandlung in Hauptbahnen, die Widerstandsfähigkeit des Oberbaues angemessen dadurch zu vermindern, dafs man die Entfernung der Schwellen in einem bestimmten Mafse vergröfsert;

2. für Secundärbahnen, welche nie Hauptbahnen werden, empfiehlt es sich, weniger starke und billigere Querschwellen anzuwenden.

Was die vortheilhafteste Form und die Dimensionen der eisernen Querschwellen anbelangt, so ist die Majorität der Section der Ansicht, dafs die Ergebnisse der bisher gemachten Versuche nicht ausreichen, um sich für eine bestimmte Type mit Ausschlufs der übrigen zu entscheiden.

Frage III. Empfiehlt es sich, mehrere Geleisetypen von verschiedener Stärke für dasselbe Netz anzunehmen, auf welchem sich grofse Verschiedenheiten sowohl in bezug auf die Schnelligkeit als in bezug auf die Intensität des Verkehrs vorfinden? Wie müssen diese verschiedenen Geleisetypen beschaffen sein?

Entscheid: Die Section I ist der Ansicht, dafs es für Hauptbahnen mit starkem Verkehr ebenso wie für strategische Linien geboten sei, ein Profil mit sehr kräftigem Schienenkopf zu wählen, um die Dauerhaftigkeit der Schienen rücksichtlich deren Abnutzung zu erhöhen.

I. Für die Linien, welche nur provisorisch einen secundären Charakter haben, d. h. in nicht allzu ferner Zeit Hauptbahnen werden können, schlägt die Section vor, dasselbe Schienenprofil wie für Hauptbahnen zu wählen mit der Mafsgabe, dafs man bis zu dem Zeitpunkte, wo die Transformation der Linie stattfinden soll, entsprechend der bis dahin zulässigen Geleisesteifigkeit, in einer rationellen Weise die Austheilung der Querschwellen abändert, d. h. deren Entfernung von Mitte zu Mitte gröfser hält.

2. Bezüglich der Secundärbahnen, welche voraussichtlich keine Hauptlinien werden können, sind die Ansichten getheilt. Einzelne wollen nicht unter allen Umständen für solche Bahnen ein anderes Schienenprofil als für Hauptbahnen zulassen, andere befürworten ein reducirtes Profil, welches neu zu studiren wäre vom Gesichtspunkte der geringeren Abnutzung; andere schliefslich wollen das Schienenprofil der Hauptbahnen, jedoch mit niedrigem Schienenkopfe.

Frage IV. Welche Geleiseweite empfiehlt sich für Secundär- (Local-) Bahnen?

Entscheid: Die Section ist einstimmig der Ansicht, dafs man sich in eine Discussion dieser Frage nicht einlassen solle.

Um noch die wichtigeren Fragen hervorzuheben, mit welchen der Congrefs sich beschäftigte, seien folgende angeführt: Die Stellung und Zukunft der Nebenbahnen, internationale Eisenbahn-Statistik, Methoden zur Untersuchung verschiedener Tracés für die nämliche Bahnlinie, Grundsätze bei der Construction des Rollmaterials, Oekonomie, Sicherheit, Elektricität im Eisenbahnbetriebe, Anlage und Einrichtung der Bahnhöfe, Gemeinschaftsbahnhöfe.

Ausführlichere Berichte sind zu finden u. A. in »Le moniteur belge«, der »Zeitung des Vereins deutscher Eisenbahnverwaltungen« und der »Wochenschrift des österr. Ingenieur- und Architekten-Vereins«.

Verein zur Beförderung des Gewerbfleifses.

In der Juli-Sitzung sprach Dr. Raydt-Hannover über flüssige und feste Kohlensäure. Redner gab zunächst einen kurzen geschichtlichen Ueberblick über die Anwendung der flüssigen Kohlensäure, in welchem er zunächst die Hebungsversuche von im Meere versenkten Gegenständen erwähnte, und dabei mittheilte, dafs man die Idee vorläufig aufgegeben habe. Später verfiel Krupp in Essen auf den Gedanken, die bekanntlich durch Aufschrumpfen auf dem inneren Rohr der Kanonen fest angebrachten Ringe dadurch zu lösen, dafs die ganze Kanone erwärmt und dann das innere Rohr mittelst flüssiger Kohlensäure abgekühlt wird, wobei es sich zusammenzieht, so dafs dann die äufseren Ringe, die noch warm sind, abgestreift werden können. Die Probeversuche gelangen vollkommen und ist es auf diese Weise möglich, die Ringe sonst abgenutzter Kanonen wieder zu verwerthen. Eine zweite in dieser Zeitschrift früher eingehend beschriebene Erfindung von Krupp bezieht sich die Herstellung dichter Güsse dadurch, dafs durch flüssige Kohlensäure in der dicht geschlossenen Form ein Druck bis zu 75 Atm. auf das Metall während seines Erstarrens ausgeübt wird. Durch die auf dem Kruppschen Werke gleichzeitig bewirkte wesentliche Vervollkommnung der Compressionspumpe und die Herstellung gröfserer Quantitäten von Kohlensäure wurde es dann möglich, dieselbe auch zum Bierdrucke und zur Mineralwasserfabrication in beliebigen Mengen zu erhalten. Die geschäftliche Einführung geschah durch die Firma Kuhnheim & Co. in Berlin, an deren Stelle später die Actien-Gesellschaft für Kohlensäure-Industrie trat. Dieselbe setzt gegenwärtig bereits 80 Flaschen (à 16 ℳ) zu 8 kg = 640 kg täglich ab, welche 320 000 l Gas entsprechen.

Die Füllung erfolgt in schmiedeisernen Behältern, welche behördlich auf 250 Atm. Druck geprüft werden, so dafs ein Unglücksfall durch eine Explosion nicht eintreten kann.

Um feste, d. h. gefrorene Kohlensäure herzustellen, bindet man einen Sack fest vor die Ausströmungs-Oeffnung. Läfst man dann die Kohlensäure ausströmen, so geht eine grofse Menge des Gases dampfförmig durch die Poren des Wollstoffs hindurch und bindet genügend Wärme, um die übrige Kohlensäure zum Gefrieren zu bringen. Die derartig erhaltene, natürlich schnell schmelzende Kohlensäure sieht schneeartig aus, durch Verdichtung kann man sie kreideartig fest machen.

Weitere praktische Verwendungsarten sind für Feuerlöschzwecke und für Bierklärung erfolgt.

Redner schlofs den interessanten Vortrag mit einigen rein wissenschaftlichen Mittheilungen über die Natur der flüssigen Kohlensäure.

Berg- und hüttenmännischer Verein für Steiermark und Kärnten.

In der General-Versammlung vom 15. August d. J. wurde ein Vortrag von P. Tunner

„Zur Verwendung des Flufseisens für Kessel- und Schiffsblechs"

verlesen.

Tunner ist der Ansicht, dafs die noch sehr verbreitete und leider nicht ganz unbegründete Besorgnifs für die Sicherheit der aus Flufseisen dargestellten Kesselbleche nicht in der eigenthümlichen Beschaffen-

heit dieses Materials, sondern lediglich in der fehlerhaften Behandlung desselben begründet ist.

Um einen Eisenstab durchzubrechen, hant man denselben vorher mit einem Meifsel ein; das Abbrechen erfolgt dann um so leichter, je härter das Eisen an und für sich ist, und überhaupt leichter bei Flufs- als bei Schweifseisen. Nach den dem Redner von dem Oberdirector Knut Styffe gemachten Andeutungen läfst sich dies Verhalten folgendermafsen erklären. Weun man einen glatten quadratischen Eisenstab hiegt, so werden bekanntermafsen die äufseren Schichten gedehnt und die inneren zusammengedrückt, während in der Mitte von beiden eine neutrale, unverändert bleibende Schicht sich befindet. Der Winkel, unter welchem der Rifs eintritt, wird häufig als Mafs der Debnbarkeit und Härte benutzt. Als bestes Material für Dampfkessel hat sich auf den steierischen Stahlhütten ein Flufseisen bewährt von 40 his 45 kg Festigkeit pro Qnadratmillimeter und 20 bis 25 % Dehnung auf 200 mm Länge; ein solcbes enthält 0,18 his 0,20 % C und läfst sich ein aus demselben dargestellter Quadratstab von 25 his 30 mm, in hellrothwarmem Zustande in kaltem Wasser rasch abgekühlt, in kaltem Zustande um 130 bis 150° zusammenbiegen, ohne anzubrechen.

Anders liegt die Sache, wenn der Stah vorher einen Einschnitt erhalten bat. In diesem Falle wird für die gröfste Ausdehnung als oberste Schicht die zunächst nnter dem Einschnitte liegende in Anspruch genommen. Der Ausdehnung derselben ist aber dadurch ein Hindernifs in den Weg gelegt, dafs sie von den dnrchschnittenen obersten Schichten bedeckt ist, die wegen des Einschnitts sich nicht mitzudebnen vermögen nnd dadurch auch der Dehnung der unter ihnen liegenden Schieht hinderlich sind. Kann sich dieselbe aber nicht ausdehnen, so mufs sie reifsen; durch den derart entstandenen Rifs wird sozusagen der zuerst hergestellte Einschnitt vertieft. In dieser Art mufs der gleiche Vorgang sich augenhlicklich nach unten fortpflanzen. Dafs dem wirklich so ist, kann dadurch nachgewiesen werden, dafs man die Schichten zu heiden Seiten des Einschnittes wegfeilt, wodurch die oberste Schicht sich dehnen und somit die Biegung ohne Bruch erfolgen kann.

Hierbei verhält sich Schweifseisen wesentlich anders wie Flufseisen. Zwar wird auch bei ersterem der Bruch durch einen Einschnitt gefördert, allein nicht immer und oft nur theilweise erfolgt ein Bruch, indem infolge von beigemengter Schlacke und Oxydaten der Zusammenhang der Eisenmolecüle unterbrochen ist und sich Ahlösungen hilden, die das Hindernifs der Ausdehnung der oberen Schichten beseitigen. Dies ist bei Flufseisen nicht der Fall und liefert uns dies die Erklärung für die Erscheinung, dafs das festere und dehnbarere Material leichter bricht als das ungleich schlechtere, wenn der Stab einen Einschnitt erhalten hat.

Bei dem Bau von Dampfkesseln, Brücken, Schiffen u. s. w. wird selbstverständlich eine Schwächuug durch einen Einschnitt, wie er in der vorstehenden Auseinandersetzung gemeint ist, nicht leicht vorkommen, doch giebt es dort andere ähnlich wirkende Schwächungen, die um so gefährlicher werden, je härter das Material war. Namentlich leicht treten dieselben durch das Bohren und Beschneiden mit stumpfen Instrumenten auf. Es ist hei allen diesen Operationen auf das ängstlichste jede Rifsbildung zu vermeiden. Fernere Vorsicht ist bei Erwärmuugen anzuwenden, alleuthalben soll ein schliefsliches Ausglühen, verbunden mit sehr langsamer Abkühlung, vorgenommen werden, um alle ungleichen Spannungen zu beseitigen.

Redner schliefst mit der Mittheilung, dafs in der Kesselschmiede zu Donawitz bei Leoben bereits über 70 Dampfkessel aus Siemens-Martin-Flufseisen angefertigt worden sind, ohne bisher einen Anstand gehabt zu haben. *(Beilage Nr. 10 zur österr. Ztschrift für Berg- und Hüttenwesen.)*

Referate und kleinere Mittheilungen.

Technische Erziehung und ausländischer Weltbewerb.

Unter dieser Ueberschrift bringt die Londoner »Iron and Coal Trades Review« vom 9. Oct. einen Artikel, welcher deutlich beweist, wie sehr sich in England die Entwicklung der Industrie des Festlandes fühlbar macht. Der Aufsatz lautet im wesentlichen wie folgt:

„Dafs ein aufserordentlich thätiger Wettbewerb des Auslands in der Eisen- und Stahlindustrie sich geltend macht, ist eine so offenkundige Thatsache, dafs sie von unseren Fahricanten nicht mehr übersehen werden kann, wenn sie sich nicht selbst grofsen Schaden zufügen wollen. In den letzten 10 Jahren hat eine bemerkenswertbe Veränderung stattgefunden. Während England früher nahezu als die Werkstätte der ganzen Welt betrachtet worden ist, gelangten seitdem die Ausländer zu der Erkenntnifs, dafs sie imstande sind, sich selbst mit dem zu versorgen, womit wir sie bisher versehen hatten, und sie haben Zeit nnd Gelegenheit so gut benutzt, dafs sie jetzt auch auf anderen Märkten, als auf ihren eigenen, uns als Mitbewerber entgegentreten. Was vor einem halben Menschenalter als Möglichkeit betrachtet und nur oberflächlich in Erwägung gezogen wurde, ist jetzt zur unangenehmen Wirklichkeit geworden. Es ist deshalb die von der Königlichen Commission für technisches Unterrichtswesen so klar dargelegte Thatsache nicht überraschend, dafs, wenn auch Grofsbritannien die erste Stelle im industriellen Wettkampf einnimmt, andere Nationen doch hart an uns herangehen, und dafs, wenn wir uns nicht rechtzeitig vorsehen, sie uns im Wettkampf schlagen werden. Jährlich nehmen die Erfolge der fremden Concurrenz zu, wofür eine Fülle von Beweisen vorliegt; ein schlagendes Beispiel bietet die Bildung der Internationalen Stahlschienen-Convention. In der Antwort, welche auf die Fragen der Königlichen Commission zur Untersuchung der Ursachen der gedrückten Lage von Handel und Industrie von den Handelskammern ertheilt wurde, wird in einer in die Augen fallenden Weise betont, dafs eine der Ursachen der gegenwärtigen gedrückten Geschäftslage die Concurreuz des Auslands ist, welche mit allen Mitteln zu bekämpfen sei. Es giebt verschiedene Factoren, welche zu dem Erfolg des Auslands beigetragen haben. Von denselben sind die billigeren Arheitslöhne und Eisenbahnfrachten des Auslands besonders hervorzuheben, weil durch sie in hohem Grad die grofsen natürlichen Vortheile ausgeglichen werden, denen England seine Stellung als Industriestaat verdankt; diese Vortheile gehen deshalb allmählich verloren. Viel zu sehr ist es Mode gewesen, die Leistungsfähigkeit unserer aus-

ländischen Rivalen zu verkleinern; das mag noch vor 10 Jahren statthaft gewesen sein; aber die Lage hat sich in dieser Beziehung vollständig geändert. Wir haben auf einige der Factoren hingewiesen, durch welche die Fabricanten des Continents imstande waren, ihre gegenwärtige Stellung zu erlangen; ein weiterer sehr wichtiger Punkt ist die weite Verbreitung des technischen Unterrichts unter unseren Concurrenten. Wir müssen erkennen, dafs, wie die Commission für technisches Unterrichtswesen klar gezeigt hat, wir das Studium der Wissenschaft als eines der Mittel betrachten müssen, durch welche wir unsere Stellung auf dem Gebiet der Weltindustrie zu behaupten vermögen. Wie früher mufs wieder, in höherem Grade als gegenwärtig, eine Herrschaft des Geistes über die Materie erreicht werden, wenn der Verlust einiger unserer nationalen Vortheile ausgeglichen werden soll.

Sir Lyon Playfair hob in seiner in Aberdeen als Präsident der British Association gehaltenen Rede in äufserst angemessener Weise diese Thatsache hervor, als er sich mit der Frage der Erschöpfung unserer Kohlenlager beschäftigte. Er äufserte sich wie folgt: „Die Antwort auf die Frage, in welcher Lage sich England befinden wird, wenn es keine Kohlenschätze mehr besitzt, hängt davon ab, wie weit bis dahin die geistige Entwicklung der Nation fortgeschritten sein wird. Der Werth der geistigen Befähigung als Productionsfactor nimmt beständig zu, während der Werth der Rohstoffe und der Brennmaterialien ein Factor von geringerer Bedeutung wird. Ist die Zeit gekommen, dafs die befürchtete Erschöpfung der Kohlenfelder eintritt, dann mag es wohl sein, dafs der Bezug von Kohlen aus anderen Lagern (z. B. aus denen in Neu-Süd-Wales) so leicht und billig von statten geht, dafs die bessere technische Ausbildung unserer Arbeiter den Nachtheil der höheren Kosten des Brennmaterials weit überwiegen wird.“ Sir Lyon hob hervor, dafs wir bei uns den wissenschaftlichen Unterricht zu sehr vernachlässigt haben; es sind jedoch in den letzten Jahren in unseren grofsen Städten bedeutende Fortschritte gemacht worden, da wir mit Schmerzen von der Thatsache überzeugt worden sind, dafs die technische Ausbildung eine Angelegenheit ist, die zu verachten sich keine Nation gestatten darf. Wir können nicht länger fortfahren, uns nur auf die Praxis oder auf Handgriffe zu verlassen.

Für die Nothwendigkeit der Einführung eines besseren Systems der technischen Erziehung, besonders mit Bezug auf die Grubentechnik, sprach sich kürzlich auch Professor Merivale in seiner Anrede bei der Eröffnung der 15. Session des Durhamer »College of Science« in Newcastle-upon-Tyne aus. Er ist der Ansicht, dafs unsere Rivalen auf dem Continent nur infolge der hohen Ausbildung ihrer Ingenieure imstande gewesen sind, erfolgreich mit uns zu concurriren. Dies geht in praktischer Weise aus der Thatsache hervor, dafs bis vor wenig Jahren alle wichtigen Fortschritte auf dem Gebiete des Kohlenbergbaues von uns ausgegangen sind, während fast die sämmtlichen in neuester Zeit gemachten Verbesserungen ausländischen Ursprungs sind. Professor Merivale wies auf die Thatsache hin, dafs im North-Durham-District, dem Geburtsort des Bergbaues, ein Schacht, der von englischen Ingenieuren verlassen wurde, jüngst durch Anwendung einer ausländischen Methode und unter der Leitung eines ausländischen Ingenieurs abgeteuft worden ist.

Dies zeigt ganz genau das gegenseitige Soll und Haben für den vorliegenden Fall, und dafs der Saldo nicht zu unseren Gunsten ist. Auf dem Continent bestanden technische Schulen in fast jedem Berghaudistrict, lange bevor in England die erste Anstalt, die Bergbauschule in Jermyn Street, im Jahre 1851 gegründet wurde. „Seit Jahren“, sagt Herr Merivale, „hat ein Kampf zwischen hoher technischer Ausbildung und grofsen natürlichen Schwierigkeiten auf der einen Seite, mit geringer Ausbildung und grofsen natürlichen Vortheilen auf der andern Seite stattgefunden. Jahr um Jahr hört die Natur immer mehr auf, uns zu begünstigen. Den Beistand der Wissenschaft in Anspruch zu nehmen, haben wir versäumt, so dafs die sich bekämpfenden Kräfte nahezu gleich geworden sind und nur noch sehr wenig fehlt, dafs sich die Wagschale nach der andern Seite neigt.“ Wenn wir durch die Erschöpfung der starken Flötze vielleicht die wichtigsten unserer natürlichen Hülfsquellen verlieren, so sind wir jedoch nicht schlimmer daran, als die meisten anderen Länder.

Aus der von Herrn Merivale mitgetheilten Statistik ersehen wir, wie wenige die Gelegenheit benutzen, sich gründlich in den Elementen der Wissenschaft auf unseren technischen Schulen auszubilden, deren es acht giebt. Wie gering ist diese Anzahl im Vergleich mit den Schulen auf dem Continent, wo für die Ingenieure der Gebrauch. erst nach bestandener Abgangsprüfung, als der Conditio sine qua non, eine Stellung anzunehmen, weit verbreiteter ist als in England. Von grofsem Interesse ist in Professor Merivales Rede besonders der Passus, in welchem er das gegenwärtige System der Ausbildung englischer Berghauingenieure beschreibt, dessen Fehler er näher darlegt. Er schildert ferner in der folgenden Skizze, welche Art der Ausbildung er der heranwachsenden Generation empfehlen möchte.

„Nachdem der junge Mann im Alter von 16 Jahren eine gute Erziehung genossen und in den allgemeinen Kenntnissen eine der Prüfungen, wie sie auf der Universität in Durham zweimal im Jahr abgehalten werden, bestanden hat, besucht derselbe eine unserer wissenschaftlichen Schulen, welche, um ihre Existenz kämpfend, in einigen unserer grofsen Städte bestehen. Hier macht er den regelmäfsigen wissenschaftlichen Cursus, mindestens zwei Jahre lang, durch und widmet sich dann, nach Erwerbung des Diploms, der auf den Bergbau angewendeten Wissenschaft. Nunmehr 19 Jahre alt, arbeitet er als Gehülfe bei einem Gruhentechniker 4 Jahre lang, indem er sich für diesen Posten eine grofse Kohlengrube, welche mit Wasser und Gasen zu kämpfen hat, aussucht. Anstatt zwecklos die Stelle zu wechseln, wie es so oft geschieht, studiert er hier jeden Arbeitszweig getrennt und praktisch. Nachdem er seine Hände einige Wochen abgehärtet hat, soll er mit der Haue 6 Monate thätig sein, um alsdann das Amt eines Aufsehers auszufüllen; natürlich geschieht dies Alles unter geeigneter Aufsicht. Den Vormittag widmet er den genannten Arbeiten, den Nachmittag dem Bureau; wenn er noch jeden Abend eine halbe Stunde Zeit zum Studium findet, ist es von grofsem Nutzen für ihn. In dieser Weise werden die nächsten drei Jahre zugebracht, während er im vierten Jahr auf ausländischen Gruben thätig ist, damit er deren Arbeitsmethode kennen lernt und sich durch die Praxis die Kenntnifs der fremden Sprache verschafft.“

Herr Merivale hat bei seinen Ausführungen den Beruf im Auge, mit welchem er am meisten befreundet ist; es kann aber kein Zweifel darüber bestehen, dafs das Gleiche auch für andere Industrieen gilt. Wir müssen ihm zustimmen, dafs wesentlich infolge der Sorgfalt, welche der wissenschaftlichen Ausbildung gewidmet worden ist, das Ausland imstande war, die Stellung zu erlangen, welche es gegenwärtig unter den Industriestaaten einnimmt. Wenn wir unsern Vorrang behaupten wollen, müssen wir das Gleiche thun. Wir haben zu lange diese Angelegenheit vernachlässigt. Bis vor wenig Jahren mufste ein englischer Student, der einen wissenschaftlichen Cursus bestehen wollte, sich nach dem Continent begeben. Dieser Uebelstand ist zwar beseitigt; aber der Fortschritt, den unsere Concurrenten im Ausland gemacht

haben, sollte für uns ein Sporn sein, die Gelegenheit zur Erwerbung wissenschaftlicher Kenntnisse noch mehr zu erleichtern.“

Die fremde Concurrenz scheint in der That die Engländer ungemein zu beschäftigen; denn die Nummer des gleichen Blattes vom 16. October bringt einen weiteren Artikel über diesen Gegenstand, den wir unseren Lesern nicht vorenthalten wollen. Unter der Ueberschrift »Fremde Concurrenz« heifst es:

„Wir beschäftigten uns in der letzten Woche mit einer der Ursachen des Erfolgs der fremden Concurrenz, mit der Ausbreitung des technischen Unterrichts, und wir wollen hier über einige weitere Thatsachen bezüglich dieses Gegenstandes berichten. Wir wünschen nicht, dem Knaben in der Fabel nachzuahmen, welcher »der Wolf« ruft, während keiner da ist; aber es ist nun einmal nicht zu leugnen, und unsere Industriellen entdecken es zu ihrem Schaden, dafs sie sehr thätige und umsichtige Concurrenten auf dem Continent bekämpfen müssen; wir haben hierfür reichliche Beweise von praktischen Männern, die darunter gelitten haben.

In weiterer Ausführung unserer Aeufserungen in der letzten Woche erwähnen wir die Rede von Sir Lyon Playfair in Burnley, in welcher behauptet wird, dafs die Concurrenz der Welt eine Cnneurrenz der Intelligenz geworden sei, und dafs der Besitz von Rohmaterialien und natürlichen Vortheilen einer Nation nichts nütze, in welcher die intellectuelle Bildung der Arbeiter unter derjenigen der anderen Nationen stehe. Ferner nennen wir Herrn William Mather, C. E., welcher als Mitglied der Commission für technisches Unterrichtswesen nach Amerika entsendet war, um dort den Stand der wissenschaftlichen Erziehung zu untersuchen. Er legt eingehend in interessanter Weise dar, was Professor Merivale so treffend in seiner Anrede im Durham College gesagt hat; die Ursache, weshalb andere Länder so schnell unsere Höhe erreicht haben, besteht darin, dafs ihre wissenschaftlichen Kenntnisse und ihre generelle geistige Ausbildung, plus einigermafsen geringeren physischen Eigenschaften in ihrem Volk, dürftigen natürlichen Hülfsquellen, beschränkten Märkten mit Schutzzöllen und wenig angesammeltem Wohlstand beinahe gleichkommen der überlegenen Energie und den überlegenen physischen Eigenschaften unseres Volkes, den enormen natürlichen Hülfsquellen unseres Landes, den die ganze Welt umfassenden Märkten desselben, und der gröfseren Absatzfähigkeit durch den Freihandel, plus unseren wissenschaftlichen Kenntnissen und unserer generellen geistigen Ausbildung. Es ist nicht zu leugnen, dafs die wissenschaftliche Ausbildung der Ausländer der unsrigen überlegen ist, und wir sprechen jetzt vom Festhalten unserer Ueberlegenheit und Führung, während wir uns vor wenigen Jahren der Concurrenz noch gar nicht bewufst waren. Wir können uns nicht auf die vergangenen Leistungen stützen, um unser Prestige zu erhalten, sondern wir müssen Schritt mit der Zeit halten und erkennen, dafs unser Land in der That nicht mehr die Werkstätte der Welt ist.

Sir John Brown von den berühmten Atlaswerken in Sheffield und von Earles Schiff- und Maschinenbaugesellschaft in Hull theilt uns mit, dafs er fürchte, England habe fast, wenn nicht schon vollständig, den Gipfel seiner Prosperität erreicht. Er erwähnt als Beispiele von erfolgreicher Concurrenz, dafs Earles Schiffbaugesellschaft, anstatt Stahlplatten von Sheffield zu kaufen, dieselben von Deutschland bezogen hat, da sie zu einem um 10 bis 20 sh. pro Tonne niedrigeren Preise als in Sheffield zu haben waren. Weiter berichtet Sir Brown, dafs nach Paris Stahl zum Kaltwalzen versandt worden ist, der von dort alsdann nach England zurückgeschickt wurde, um an die Nottinghamer Industriellen verkauft zu werden. Herr John Price, der Leiter von Palmers Gesellschaft für Schiffbau und Eisenindustrie, schreibt uns, dafs er bei einer mit dem Director einer grofsen ausländischen Schiffbauanstalt angestellten Vergleichung der Preise gefunden habe, dafs die fremden, noch Vortheil bringenden Preise gleich waren den niedrigsten, nur die Nettokosten deckenden, welche auf den britischen Schiffswerften notirt werden. Ferner äufserte bei dem Schiedsgericht für die Löhne in Newcastle ein Herr Heads, welcher die Sache der Unternehmer vertrat, dafs ein Händler in Leeds belgische Träger, ab Antwerpen geliefert, zu £ 4 . 2 . 6 kaufen konnte, während für diesen Artikel der niedrigste Preis im Clevelanddistrict ab Werk mit £ 4 . 12 . 6 notirt wird. Uns ist weiter der Fall bekannt, dafs der Leiter einer der gröfsten Gesellschaften für Eisenindustrie und Bergbau der ganzen Welt, der im Herzen des Districts wohnt, in welchem das billigste Roheisen hergestellt wird, seine Ornamentgeländer aus Deutschland bezieht. Noch aus dieser Woche haben wir zu berichten, dafs Belgien für unsere Midland Railway 10 000 Stahlschwellen liefert. Leider sehen wir, dafs trotzdem die Vertreter der Arbeiter bei dem Schiedsgericht in Newcastle von der Annahme ausgehen, dafs das Geschrei über die ausländische Concurrenz ein leeres Geschwätz sei, und dafs sie als anwendbar für die Gegenwart das betrachten, was vor 8 oder 10 Jahren in den Spalten dieses Blattes gesagt worden ist. Nicht blofs in einer Branche der Eisen- und Stahlindustrie haben wir gegen die ausländische Concurrenz zu kämpfen, sondern in den meisten, obwohl wir gegenüber so vielen anderen Anzeichen gewifs nicht sagen können, dafs das Ausland den Fortschritt, den es gemacht hat, lediglich den niedrigeren Löhnen und der längeren Arbeitszeit in den Etablissements des Continents zu verdanken hat. Was aber auch die Ursache sein mag, so kann das Vorhandensein einer thätigen ausländischen Concurrenz nicht geleugnet werden oder unbeachtet bleiben. Wir müssen deshalb die nöthigen Schritte ergreifen, um auf dem Gebiet der Industrie unsern Platz an der Spitze der anderen Nationen zu behaupten, nachdem wir, wie es geschehen ist, einige Anhaltspunkte zur Erklärung ihres rascheren Fortschritts besitzen.“

Wir glauben, dafs in diesen Artikeln in der That ein sehr wunder Punkt in den Verhältnissen der Industrie Englands berührt worden ist. Die Leichtigkeit, mit der England früher den Weltmarkt auf allen Gebieten beherrschen konnte, bei der Eisenindustrie aber vor Allem die überaus günstigen Verhältnisse, hatten die Engländer veranlafst, auf eine wissenschaftlich-technische Ausbildung besonderen Werth nicht zu legen. Niemand wird bestreiten wollen, dafs es auch dort immer Industrielle gegeben hat, die in wissenschaftlicher Beziehung auf der Höhe der Zeit gestanden haben; die meisten jedoch waren lediglich durch die Praxis gebildet, was im allgemeinen für genügend angesehen wurde. Der Unterzeichnete hat bereits im vergangenen Jahre Veranlassung genommen, in einem im Verein für Socialpolitik in Frankfurt gehaltenen Vortrag seine Ansicht dahin auszusprechen, dafs England seine industrielle Stellung nicht werde aufrecht erhalten können, weil die wissenschaftliche Ausbildung der Gewerbetreibenden hinter den Anforderungen der Zeit zurückbleibe. Der Unterzeichnete führte damals freilich weiter aus, dafs auch die Fachbildung allein nicht genüge, sondern dafs bei den heutigen durch die starke Concurrenz der Nationen untereinander verschärften Verhältnissen nur eine höhere allgemeine Bildung der Geschäftsleute zu den höchsten Leistungen befähigen könne. Dafs die deutschen Industriellen in der übergrofsen Mehrzahl sich diese allgemeine Bildung angeeignet haben, bevor sie in das Gewerbs-

und Geschäftslehen eintraten, gieht ihnen das grofse Uehergewicht, wodnrch sie hefähigt werden, selhst unter wesentlich ungünstigereu Verhältnissen, den Wettkampf aufzunehmen und in demselben auch England gegenüher grofse Erfolge zu erzielen. Das sieht mnn in England jetzt ein, und es scheint eine starke Bewegung vorhanden zu sein, um dort eine Wendung zum Besseren herheizuführen. Die Commission für technisches Unterrichtswesen hat ihre Arbeiten hereits im vergangenen Jahr heendigt und einen zwei grofse Bände umfassenden Bericht erstattet. Wir werden ahzuwarten hahen, was in England weiter auf diesem Gebiet geschehen wird; jedenfalls wird man, wenn der richtige Weg erkannt ist, mit Energie vorangehen. Was wir aber in dieser Beziehung in England jetzt und in Zukunft beohachten werden, mufs die Deutschen veranlassen, nach wie vor der wissenschaftlichen allgemeinen wie technischen Ausbildung womöglich noch ein gröfseres Gewicht als früher heizulegen, um ihre höhere Stellung auf diesem Gebiet zu wahren. *H. A. Bueck.*

Conferenz zur Vereinharung einheitlicher Prüfungsmethoden für Ban- nnd Constructionsmaterialien in Münehen.*

Aehnlich dem Vorjahre, entnehmen wir der »Schweizerischen Bauzeitung« Nr. 15, haben sich auch diesmal, in ansehnlicher Zahl, Vertreter der verschiedenen Bauhranchen und der anschliefsenden Industrieen, ferner die Chefs der Versuchsanstalten Deutschlands, Oesterreichs, Rufslands und der Schweiz eingefunden, um über jene Fragen und Aufgahen der Conferenz zu herathen, welche anläfslich der vorjährigen Versammlung offen gelassen, beziehungsweise zur näheren Untersuchung und Berichterstattung einzelnen Subcommissionen überwiesen wurden. Besonders stark war Oesterreich vertreten; die Präsenz-Liste weist eine Reihe hervorragender Namen auf, so diejenigen der Herren Wieser, Director der öster. Kriegsmarine; Bömches, Oberinspector der öster. Südbahn, derzeit Hafenbaudirector in Triest; Prof. v. Rztha; Bergrath Prof. Jenny; Prof. Pfaff; Ingenieur Rotter, Inspector der F.-Nordbahn; v. Stockert, Oberingenieur der F.-Nordbahn; Prof. Kick und Gollner von Prag u. a. m. Ungeachtet des ablehnenden Verhaltens des Vorstandes deutscher Cementfahricanten nnd der deutschen Eisenhahnverwaltungen hatte Deutschlands Technikerschaft die Mehrheit der Mitglieder der diesjährigen Conferenz gestellt. Von Rufsland waren Prof. Belelubsky, Oherst Prof. Schulatschenko nnd Fabrikdirector Krell erschienen, während die Schweiz durch Oheringenieur Roh. Moser, Director Hauenschild und Prof. L. Tetmajer vertreten war.

Der Schwerpnnkt der diesjährigen Arheiten lag in den Verhandlungen der Subcommissionen, deren Ohmänner die Aufgahe hatten, die gewonnenen Resultate in einer meist vorangehend vereinharten Fassung dem Plenum mit einer angemessenen Motivirung der Anträge vorzutragen. Dadurch ist es gelungen, in der gegebenen, relativ kurzen Zeit das reichhaltige Programm der Conferenz zu bewältigen und ihre Thätigkeit einem vorläufigen Abschlusse zuzuführen. Mit Ausnahme einer Reihe von Tractanden, die in Ermangelung ausreichender Zeit oder der nothwendigen Hülfsmittel in den Subcommissionen hisher nicht erledigt werden konnten, und die Gegenstand der Verhandlungen der nächstjährigen, in Dresden stattfindenden Conferenz hilden sollen, sind sämmtliche den Snbcommissionen zugewiesenen Aufgahen in München zur Discussion gelangt. Ein stenographisches Protocoll wird über die Verhandlungen nähere Aufschlüsse geben, während sämmtliche bisher gewonnenen Resultate in einem hesonderen Hefte der Bauschingerschen Mittheilungen veröffentlicht werden. Als Ergehnisse der diesjährigen Vereinharungen wird besagte Mittheilung inshesondere Bestimmungen hezüglich fulgender Tractanden enthalten:

1. Einspannvorrichtungen, die eine möglichst gleichförmige Vertheilung der Kraft auf den Querschnitt eines Versuchstücks sichern;
2. Normaltypen für Flachstäbe;
3. Definition der Maximaldehnung und die Art der Construction des Arbeitsdiagramms bei Zerreifsversuchen;
4. Art der Aufnahme der Arbeitsdiagramme hei Druckprohen mit Steinmaterialien;
5. Art der Erprohung jener Festigkeitsarten, mit welchen die Materialien in einer Construction effectiv arheiten;
6. Construction eines Normalschlagwerks für die Erprohung von Eisen- und Stahlmaterialien;
7. Art der Feststellung der Bohr- und Gewinnungsfestigkeit der Gesteine;
8. Art der Prüfung von Pflaster- und Schottermaterialien;
9. Art der stückweisen Erprohung von Achsen, Bandagen etc.;
10. Art der Prüfung des Flufseisens als Kesselmaterial;
11. Methode zur Prüfung der Qualität von Flufseisen;
12. „ „ „ „ „ „ Bauholz;
13. Methoden der Prüfungen von Schiffbaumaterialien;
14. „ „ „ der Porosität, des Gehaltes an löslichen Salzen und der Wetterbeständigkeit der Ziegelsteine;
15. Methoden der Prüfung der Frostbeständigkeit und Widerstandsfähigkeit gegen Einflüsse der Atmosphärilien natürlicher Bausteine;
16. Einheitliche Nomenclatur hydraulischer Bindemittel;
17. Methoden zur Bestimmung der Volumenbeständigkeit hydraulischer Bindemittel hei Wassererhärtung;
18. Construction eines Rammapparats für Cementprohen; Feststellung der normalen Mörtel und Breiconsistenz hydraulischer Bindemittel;
19. Methode zur Bestimmung der Adhäsionsfestigkeit hydraulischer Bindemittel;
20. Drahtstärke und Normalsiehe für Sand nnd Cement;
21. Methode zur Bestimmung der Ausgiehigkeit hydraulischer Bindemittel;
22. der Werth der Henry Reedschen Normalform für Zerreifsproben bei Prüfung hydraulischer Bindemittel;
23. Methode der Prüfung der Wirkung von Conservirungsmitteln natürlicher nnd künstlicher Bausteine.

Noch einmal deutsche Geschäftsleute.

Herr H. A. Bueck bespricht in dem jüngsten October-Hefte der Zeitschrift »Stahl und Eisen« Nr. 10, V. Jahrgang den Bericht des hritischen Consuls Mulvany über die deutschen Geschäftsleute und knüpft daran Bemerkungen, welchen nur von Wenigen wird widersprochen werden können. Von ähnlichen Erwägungen ging die Hauptvertretung des Westfälischen Kohlenausfuhrvereins in Bochum aus, als sie vor einiger Zeit den Mitgliedern desselhen die Errichtung und den Betrieb eines Kohlenlagers in Porto grande auf St. Vincent der Cap Verdeschen Inselgruppen vorschlug. Die sich hieran knüpfenden Verhandlungen führten zur Bildung einer Commandit-Gesellschaft unter der Firma Breuer & Co., welche die Ausführung des Vorschlages in die Hand nahm. Die Gesellschaft besteht in der Majorität aus Mitgliedern des Westfälischen Kohlenausfuhrvereins und andererseits aus einigen hervorragond an dem rheinisch-westfälischen Steinkohlenbergbau betheiligten Privatpersonen. Dieselbe

* Vergl. 1884, Seite 550, 566, 630 uud 666.

übernahm ein bereits von Herrn Breuer angekauftes und befrachtetes, besonders für den genannten Zweck geeignetes Vollschiff, welches am 17. September a. c. von Bremerhaven aus in See ging und am 11. October nach rascher und glücklicher Fahrt den Ort seiner Bestimmung erreichte. Das Schiff wird nun abgetakelt, als Lagerschiff vor Anker gelegt und erhält den Ersatz durch Schiffe, welche in den norddeutschen, holländischen und belgischen Häfen gechartert werden. Seine Abmessungen, 78,27 m Länge, 14,40 m Breite, 8,80 m Tiefe und 62,70 cbm Raumgehalt, gestatten bei ruhiger See das Längsseitelegen sowohl der Kohlen bringenden als Kohlen empfangenden Schiffe, welchen dadurch das lästige eigene Zuankergehen erspart wird; auch wird dadurch die Kohlenübernahme von Bord zu Bord erheblich erleichtert. Dem Schiffe sind beigegeben mehrere Leichter sowie ein Schleppdampfer.

Bestimmend für die Ausführung des Projectes war erstens die Aufgabe des Westfälischen Kohlenausfuhrvereins, Absatzwege für die rheinisch-westfälische Kohlenproduction aufzusuchen, ferner die Einsicht, dafs, obgleich derartige Unternehmungen nicht in den Rahmen der Kohlengewinnung passen, dennoch von den Interessenten derselben die Initiative ergriffen werden müsse, um nach glücklicher Durchführung zu ferneren Unternehmungen ähnlicher Art einen Appell an das Kapital zu gestatten. Erst wenn wir gezeigt haben würden, dafs wir Vertrauen zu uns selbst und zu unseren Unternehmungen hätten, wäre die Annahme zulässig, dafs das Kapital uns nicht nur ergänzend zur Seite stehen, sondern auch zu selbstständigeo Schritten übergehen würde.

Die Schwierigkeiten, mit der übermächtigen englischen Concurrenz in die Schranken zu treten, sind gewifs Niemanden gegenwärtiger als den Mitgliedern der Gesellschaft; wenn sie dennoch den Muth der Initiative haben, so entspringt derselbe dem Gefühl, eine patriotische Pflicht erfüllt zu haben, mit welchem dieselben sich allerdings zu trösten haben werden, falls unerwarteterweise das Unternehmen mifsglücken sollte. Davor zu bewahren ist aber zum grofsen Theile Sache der deutschen Rhedereien, deren Schiffe St. Vincent anlaufen, auf ihre Unterstützung wurde von vornherein Rechnung gemacht; die nächste Zukunft wird lehren, ob diese Rechnung eine richtige war. Dafs unsere Marine den lebhaftesten Antheil an dem Unternehmen nimmt, bedarf eigentlich nicht der Erwähnung; auch hat Se. Excellenz Herr von Stosch, dem die vaterländische Industrie so aufserordentlich viel verdankt, als Brecher der Vorurtheile gegen inländisches Erzeugnifs die junge Firma mit seinen Glückwünschen beehrt.

Wir hoffen, dafs Herr Molvany mit dem Vorgehen zufrieden sein wird, jedenfalls wird er überzeugt sein, dafs wir auf dem besten Wege sind, die an uns gerügten Fehler abzulegen.

Bochum, 13. October 1885. *Carl Breuer.*

Zur Mosel-Kanalisation.

Mit der Frage der Kanalisation der Mosel* beschäftigt sich neuerdings wiederum die »Kölnische Zeitung« (Nr. 290, III. Blatt), indem sie darauf hinweist, dafs die Handelskammer zu Duisburg und der Verein für die bergbaulichen Interessen im Oberbergamte Dortmund nun ebenfalls in die Reihe der Befürworter der Anlage getreten sind. Trotzdem verhält sich bekanntermafsen das Ministerium ablehnend, und giebt dies dem Verfasser Veranlassuog, für die Bildung einer Gesellschaft von Interessenten einzutreten, welche die Kanalisation in die Hand nehmen soll. Indem er dabei 25 000 000 ℳ, also mehr als das Doppelte des Friedelschen Voranschlages, welcher 10 600 000 ℳ (vergl. S. 416) betrug, für die Kosten der Kanalisation von Coblenz bis Metz zu Grunde legt, berechnet er die jährlichen Ausgaben derselben folgendermafsen:

Verzinsung des Anlagekapitals von 25 000 000 ℳ mit 4 %		1 000 000 ℳ
Tilgung in 100 Jahren, also 1 % . .		250 000 „
Ferner die Kosten der Unterhaltung und des Ueberwachungspersonals:		
a) Unterhaltung von 32 Schleusen zu 5000 ℳ für das Jahr . . .	160 000 ℳ	
Unterhaltung der kanalisirten Strecke 300 km zu 500 ℳ für das Jahr	150 000 „	
		310 000 „
b) Verwaltungskosten:		
Direction	20 000 ℳ	
3 Inspectionen zu 10 000 ℳ	30 000 „	
32 Schleusenwärter zu 1500 ℳ	48 000 „	
20 Aufsichtsbeamte zu 2000 ℳ	40 000 „	
		138 000 „
Allgemeine Unkosten u. s. w. . .		102 000 „
Zusammen also . .		1 800 000 ℳ

Auf Grund des Friedelschen Kostenanschlages ist nicht zu bestreiten, dafs die Berechnung der Ausgaben für die Anlage und deren Unterhaltung eine sehr hohe ist. Zur Deckung dieser hochgegriffenen Ausgabe von 1 800 000 ℳ mufs eine Kanalabgabe erhoben werden, welche indessen behufs Deckung der genannten Summe nicht höher als $^3/_{10}$ ₰ pro Tonne und Kilometer zu sein braucht, wenn man für den Verkehr auf der 300 km langen Strecke nur die Beförderung von 1 000 000 t Koks zu Berg und von 1 000 000 t Erz zu Thal in Anrechnung bringt, Zahlen, die in der Wirklichkeit weit überschritten werden dürften. In den preufsischen Kanalbauprojecten ist 1 ₰ für Tonne und Kilometer als Abgabe vorgesehen, während dieselbe auf der Strecke Strafsburg-Ludwigshafen sogar 1,7 ₰ beträgt. Verfasser bezweifelt nicht, dafs die Concession ertheilt würde, selbst unter Zugrundelegung einer Kanalabgabe von 1 ₰.

Weiter zieht Verfasser noch in Betracht, wie viel die Fracht für Koks zu Berg von Ruhrort bis Metz, bezw. Diedenhofen, und wie viel die Fracht der Minette zu Thal kosten wird, um nachzuweisen, dafs unter Zugrundelegung der Kanalgebühr von 0,003 ℳ pro Tonne und Kilometer die Minette um 30 bis 40 % billiger als unter jetzigen Verhältnissen befördert werden kann.

Die Frachten auf der kanalisirten Mosel und auf dem Rhein bis Duisburg würden sich nun wie folgt berechnen:

Kosten eines eisernen Schiffes von etwa 10 000 Ctr. = 500 t Ladefähigkeit, unter Anrechnung der Liegetage und der Unterbrechung der Schiffahrt durch Hochwasser, Eisgang, Ausbesserungen im Kanal für den Tag einschliefslich Bemannung 40 ℳ.

Es sind erforderlich für die Reise von Ruhrort nach Metz, bezw. Diedenhofen:

Für Beladen in Ruhrort	2 Tage
Fahrt bis Coblenz . . .	3 „
Coblenz-Diedenhofen . .	7 „
Aufenthalt an 30 Schleusen je $^1/_2$ Stunde . .	1 „
Ausladen	2 „
Also zusammen	15 Tage zu 40 ℳ = 600 ℳ
	Latus 600 ℳ

* Vergl. 1885, Seite 403 ff. und 1884, Seite 93.

Transport	600 ℳ
Kosten des Schiffes:	
Schlepplohn auf dem Rhein bis Coblenz für die Tonne und den Kilometer 0,005 ₰, für 500 t 190 km also	475 „
7 Tage für ein kleines Schraubenboot einschliefslich Bemannung zu 35 ℳ . . .	245 „
Hierzu die Kanalabgaben von 0,003 ℳ, für die Tonne und den Kilometer, also auf 300 km und 500 t = 150 000 tkm zu 0,003 ℳ	450 „
Zusammen	1770 ℳ

Fracht für 500 t von Ruhrort nach Diedenhofen, bezw. Metz, oder für die Tonne 3,544 ℳ, d. h. für den Waggon von 10 t 35,44 ℳ; hierzu etwa 10 ℳ Fracht für den Waggon bis zur Hütte und 2 ℳ für Umladen, zusammen 47,50 ℳ, wogegen die Eisenbahnfracht Ruhrort-Diedenhofen für den Waggon etwa 80 ℳ kostet. Die Frachtersparnifs beträgt hier also 33,50 ℳ = 42 %.

Die Thalfracht der Minette berechnet sich wie folgt:

Ein Schiff einschliefslich Bemannung 40 ℳ für den Tag.	
Beladen in Diedenhofen 2 Tage	
Fahrt bis Coblenz . . . 6 „	
Schleusenaufenthalt . . 1 „	
Fahrt bis Ruhrort . . 3 „	
Ausladen . . . . . 2 „	
Zusammen 14 Tage zu 40 ℳ =	560 ℳ
Schlepplohn Diedenhofen-Coblenz 6 Tage zu 35 ℳ	210 „
Hierzu Kanalabgabe für 500 × 300 = 150 000 tkm zu 0,003 ℳ	450 „
Zusammen	1220 ℳ

für 500 t oder für die Tonne 2,44 ℳ oder für den Waggon 24,40 ℳ; rechnet man hierzu ebenfalls 10 ℳ Fracht für den Waggon von der Grube bis zur Verladehalle und 2 ℳ für Umladen, so würde sich die Fracht für den Waggon von der Grube bis Ruhrort auf 36,40 ℳ stellen gegen 79 ℳ Eisenbahnfracht oder gegen 62,50 ℳ Fracht für den Waggon über die Moselbahn mit Umladen in Oberlahnstein, also eine Ersparnifs von 42,60 ℳ, bezw. 26,10 ℳ oder 51,5, bezw. 33,5 %.

Diese gewaltige Frachtersparnifs würde also sofort und allein den Industriebezirken zu gute kommen und es würden die unter allen Umständen bedeutenden Mehreinnahmen, welche sich aus den höheren Kanalabgaben für Kaufmannsgüter ergeben würden, den Interessenten zu gute kommen, so dafs, falls die Kanalisation unter besonderer Aufsicht der rheinisch-westfälischen Industrie zustande käme, die Kanalabgabe für Minette noch weiter ermäfsigt werden könnte.

Jeder Tag, der durch die allem Anschein nach doch erfolglose Agitation, die Regierung zur Ausführung der Kanalisation zu veranlassen, verloren geht, bringt der Eisenindustrie unermefslichen Schaden und es erscheint daher zweckmäfsig, diese Agitation in der bisher betriebenen Weise aufzugeben, sich auf eigene Füfse zu stellen und diese so nothwendige und vortheilhafte Anlage selbst in die Hand zu nehmen.

Bei dem grofsen volkswirthschaftlichen Interesse und den bedeutenden Kapitalien, welche in der rheinisch-westfälischen Industrie angelegt sind, dürfte nicht zweifelhaft sein, dafs die verhältnifsmäfsig nicht bedeutende Summe von 25 Millionen Mark für ein derartig nutzbringendes und sicher einträgliches Unternehmen unschwer aufgebracht werden kann; sind doch viel gröfsere Summen für oft recht wenig einbringende Eisenbahnanlagen leicht zu beschaffen gewesen.

Die nothwendige Betheiligung des grofsen Publikums wird nicht fehlen, wenn nur die Hauptinteressenten der Eisenindustrie in ihrem eigensten Interesse mit gutem Beispiel vorgehen. —

Soweit die »Kölnische Zeitung«. Indem wir den Vorschlag abdrucken, hoffen wir der Sache neue Freunde zu gewinnen.

Ueber die Kanone de Bange,*

mit welcher die Tagespresse sich in letzter Zeit mehrfach beschäftigt hat, schrieb neuerdings die »Norddeutsche Allgemeine Zeitung«:

Als vor einiger Zeit eine von der serbischen Regierung ausgeschriebene Kanonenlieferung nicht an Herrn Krupp, sondern an die französische Fabrik de Bange vergeben worden war, ergingen sich verschiedene französische Zeitungen in emphatischen Verherrlichungen dieses Sieges der französischen über die deutsche Industrie. Die serbische Regierung behauptete, sie habe eine Entscheidung erst dann getroffen, nachdem durch gründliche Experimente die Superiorität der Kanone de Bange über die Krupp-Kanone festgestellt worden sei. Eben die Prefsorgane, welche damals über unsern Mifserfolg triumphirten, sind jetzt in die peinliche Lage versetzt, eine ganze Reihe sehr bedenklicher Niederlagen des Systems de Bange zu registriren. Im Lager von Chalons ist am 30. August d. J. eine nach dem genannten System construirte Kanone gesprungen, und in dem Lager von Auvours sowie bei den Manövern des 1. Armeecorps in der Umgebung von Arras ist am 3. bezw. 14. September d. J. von je einer Kanone das Bodenstück abgeflogen. Innerhalb zweier Wochen also haben sich drei schwere Unglücksfälle mit der Kanone de Bange ereignet, wobei ein Offizier und zwei Kanoniere getödtet, vier verwundet worden sind. Die französischen Zeitungen erkennen selbst an, dafs schon früher ähnliche Vorkommnisse stattgefunden haben. Im Juni d. J. ist eine 9-cm-Kanone, System de Bange, bei den Schiefsübungen der Artillerie-Brigade von Castres geborsten, wobei zwei Mann schwer, einer leicht verwundet wurden. Aus dem vorigen Jahre sind zwei Unglücksfälle bekannt geworden. Am 4. Juni v. J. sprang in den Batterieen von Havre einer 24-cm-Kanone das Bodenstück ab, tödtete einen Kanonier und verletzte drei andere. Es müssen aber noch andere nicht in die Oeffentlichkeit gelangte Mifserfolge vorliegen, denn nach einer Pariser Meldung war der Fall, der sich im Juli v. J. ereignete, der fünfte seit wenigen Wochen. Wir haben gleich, nachdem der Erfolg des Systems de Bange in Serbien bekannt geworden war, darauf hingewiesen, dafs derselbe keineswegs auf die Superiorität des französischen Products zurückzuführen sei, dafs vielmehr bei den in Belgrad angestellten vergleichenden Schiefsversuchen mit der de Bangeschen, Armstrongschen und Kruppschen Kanone die letztere sich als das vorzüglichste Geschütz bewährt habe. Die jüngsten Erfahrungen in Frankreich bestätigen zur Genüge, dafs die Annahme des Systems de Bange seitens Serbiens ein Fehler gewesen ist. Nicht die de Bangesche Kanone, sondern die überlegene Macht des Herrn de Bange und die einflufsreiche sociale Stellung des französischen Elements in Serbien haben den Sieg über die Kruppsche Kanone davongetragen.

* Wir werden voraussichtlich in der Lage sein, in einer unserer nächsten Ausgaben eine Beschreibung und Zeichnung der Kanone zu liefern. *Die Red.*

Beasleys Entphosphorungsprocefs.

In einer an »Iron« gerichteten Zuschrift giebt Philip S. Justice eine Beschreibung eines neuen Puddel-

verfahrens, das nach seiner Meinung berufen ist, dem bekanntermafsen von vielen Seiten schon seit geraumer Zeit auf den Aussterbeetat gesetzten Puddelofen frisches Leben einzuflöfsen. Das Verfahren ist eine Erfindung von I. Beasley und besteht einfach in der Verwendung einer besonderen Herdausfütterung.

Zur Herstellung derselben nimmt der Erfinder $^1/_3$ calcinirte Puddelofenschlacke und $^2/_3$ Erz (Blue Billy), das zwischen zwei Walzen vorher zu Sand vermahlen wird. Zu diesen Materialien setzt er etwa 5 Gewichtsprocente Salzsäure, welche mit einem annähernd gleichen Quantum heifsen Wassers verdünnt wird. Dann läfst man die Mischung 3 bis 4 Tage stehen, während welcher Zeit sich Schwefelwasserstoff und Chlor entwickeln, und fügt derselben nach Ablauf der Zeit 20 bis 30 % Kalk und 3 bis 5 % Chlornatrium zu, wobei die Höhe dieser Zusätze je nach der Qoalität des zu verarbeitenden Roheisens bestimmt werden mufs. Nach gründlicher Durcharbeitong wird die Masse mit Wasser zu einem mörtelartigen Brei angerührt, der dann im Puddelofen über die Erzstücke und Puddelschlacken gestrichen wird, womit man denselben vorher ausgebaut hat. Auf die so hergestellte Fütterung wirft man alsdann noch ein paar Schaufeln von einer ähnlich zubereiteten, aber trockenen Masse aus $^1/_3$ Erz nnd $^2/_3$ Hammerschlag.

Wie der Berichterstatter versichert, soll man bei der Fütterung und mit Hülfe eines Zuschlags von Eisenoxyd gegen Ende der Operation ein Aushringen von 5 his 10 % mehr Eisen erhalten, als der Einsatz betrug. Ferner soll das Product nicht nur gänzlich frei von Rothbruch gewesen sein, sondern eine Sehne besessen haben, die den besten Marken gleichkomut, und eine Festigkeit von 38 kg. Und zwar soll man in gleichmäfsiger Folge die beste Qualität aus geringwerthigem Roheisen erhalten.

Amerikanische Eisenbahn-Güterwagen.

Vor 10 Jahren betrug die durchschnittliche Tragfähigkeit der Güterwagen auf den amerikanischen Eisenbahnen 20000 engl. Pfd. (= 9072 kg), während das Eigengewicht des Wagens 20500 Pfd. (= 9299 kg) war. Im Jahre 1881 war auf der Mehrzahl der Eisenbahnen das Ladegewicht auf das Doppelte erhöht, während das Eigengewicht der Wagen nur wenig, nämlich auf 9979 kg gestiegen war. Die Pennsylvania Railroad hat nunmehr Wagen eingestellt, welche bei 60000 Pfd. (= 27216 kg) Tragfähigkeit ein nur sehr wenig höheres Eigengewicht besitzen.

Während man also früher zur Fortschaffung von 1 t Frachtgut 1 t todte Last mitschleppen mofste, stellt sich jetzt dies Verhältnifs 3 : 1 und repräsentirt somit einen bedeutenden Furtschritt, der eine erhebliche Verbilligung der Frachtsätze im Gefolge gehabt hat.

Torpedo-Boote.

Der Bau von Torpedo-Booten, schreibt »Engineering« in seiner Ausgabe vom 16. Octoher d. J., ist keineswegs nur in England zu Hause. Die Werft von F. Schichau in Elbiog bat kürzlich von der deutschen Marine eine Bestellung auf 23 solcher Boote erhalteu und davon hereits 10 abgeliefert. Bei den Versuchsfahrten in Pillau erreichten sie bei richtiger Belastung eine mittlere Geschwindigkeit von 20 Knoten in der Stunde. Boot Nr. 10 lief 8 Stunden hintereinander und erreichte, trotz heftigen Windes, eine mittlere Geschwindigkeit von 19,95 Knoten, ein höchst befriedigendes Ergebnifs. Die Boote sind 36 m lang bei 5 m Spantenbreite. Kessel wie Maschinen arbeiteten in allen Booten höchst zufriedenstellend, die Arbeiten sind jetzt so weit gediehen, dafs jede Woche ein Boot fertiggestellt wird, bis die Bestellung ausgeführt ist. Die chinesische Marine hat aufser 9 kleinen Booten von 26 m Länge ein gröfseres von 50 m Länge bei 6 m Breite mit dreifacher Expansions-Maschine von 1500 Ni bestellt, das mit einer Geschwindigkeit von 22 bis 23 Knoten laufen soll. Ferner baut Schichau 3 Boote von derselben Gröfse wie die für die deutsche Marine bestimmten. Letztere sollen bei voller Ladung Heizkohlen für 1200 engl. Meilen und für eine mittlere Geschwindigkeit von 10 Knoten tragen und aufserdem eine Geschwindigkeit von 19 Knoten zurückzulegen vermögen. Es geht hieraus hervor, dafs der Bau von Torpedo-Booten heute nicht mehr die englische Specialindustrie ist, die sie vor mehreren Jahren zu sein schien, dafs vielmehr der ausländische Wettbewerb sich dieses Industriezweiges erfolgreich bemächtigt hat. —

Dafs die auf der deutschen Werft gebauten Boote sich als den englischen überlegen erwiesen haben, wird in der Notiz wohlweislich verschwiegen.

Die Eisenindustrie im Süden der Verein. Staaten.

Auf dem Meeting des American Institute of Mining Engineers in Chattanooga am 19. Mai d. J. beschäftigte sich der Vorsitzende Bayles in seiner Antrittsrede ausschliefslich mit der emporstrebenden Eisenindustrie der südlichen Staaten und speciell des sogenannten Chattanooga-Districts, welcher Süd-Tennesse, Georgia nnd Alabama umfafst. Die Production desselben an Roheisen, führte er aus, betrug

1878	74965 t
und 1884	348110 t,

wobei die Leistungsfähigkeiten pro Hochofen 3125 bezw. 15300 t waren.

Das gesammte Territorium südlich von Pennsylvanien und Ohio erzeugte, abgesehen von Missouri, im vorigen Jahre 657599 t an Roheisen.

Die Kohlenförderung von Georgia, Alabama und Tennesse war erst 144418 t in 1870 und annähernd 3400000 t in 1884; im gesammten Süden betrug sie 3192300 bezw. 10844000 t.

In entsprechendem Mafse ist eine Wertbsteigerung der Production und von Grund und Boden eingetreten.

Was nun die natürlichen Bedingungen anbetrifft, unter denen die Eisenindustrie des Südens arbeitet, so besitzt dieselbe anscheinend Vortheile, wie man sie kaum anderwärts antreffen kann. Als man in Alabama den ersten Roheisenstein abbaute, grub man denselben einfach am Abhange des Red Mountain; er enthielt durchschnittlich 50 % Eisen und kostete pro Tonne loco Hochofen nicht mehr als 2 ℳ 50 ₰. Das zu Tage liegende Erz war allerdings bald erschöpft, man war gezwungen, tiefer zu geben, und fand daselbst das Erz härter und schwieriger in der Gewinnung und geringer eisenhaltig. Während anfangs ein Arbeiter pro Tag leicht 8 bis 10 t Erz uhne Hülfe von Sprengmitteln graben konnte, fällt es ihm jetzt schwer, deren 4 selbst mit ausgiebigem Gebrauch von Dynamit zu schaffen, so dafs heute dio Kosten von $2^1/_2$ t Erz, suviel rechnet man pro Tonne Roheisen, auf etwa 10 ℳ und bei einigen Werken auf etwa 12 ℳ 60 ₰ gestiegen sind.

Die Zusammensetzung des Erzes wechselt sehr stark und erklärt dieser Umstand die Schwierigkeiten, auf welche die dortigen Hochöfner bei ihrer Verhüttung gestofsen sind.

Sein Brennmaterial erhält dieser bevorzugte District aus dem Pratt-Flötz. Wenn die Kohlen frei von Schiefer und Beimengungen sind, so liefern sie einen guten Koks, derselbe ist aber in der Form, in

der er meistens zum Ofen gelangt, nichts weniger als ein erstklassiges Brennmaterial. Es soll gelungen sein, mit 1½ t Koks eine Tonne Roheisen zu erzeugen, man wird aber richtiger geben, wenn man hierfür unter Einbeziehung der Kesselkohle 2 t in durchschnittlichen Ansatz bringt.

Zwischen dem Erz einerseits und der Kohle andererseits kommt reichlich Kalkstein vor; derselbe ist indessen nicht abbaubar und mufs daher der zur Verwendung kommende Kalkstein aus 50 km Entfernung zum Preise von 3 ℳ 60 ₰ herbeigeschafft werden.

Die Arbeiterfrage ist eine schwierige. Das Angebot ist zwar reichlich, aber darunter wenig brauchbare Leute. Der Tagelöhner erhält 4 ℳ 20 ₰ pro Tag, andere Arbeiter entsprechend mehr; pro Tonne Roheisen wird man 10 ℳ 50 ₰ an Löhnen und Gehältern rechnen können. Die Selbstkosten pro Tonne Roheisen berechnen sich demgemäfs folgendermafsen:

2⅔ t Erz	12,60 ℳ
2 t Koks à 10,50 ℳ	21 — „
1 t Kalkstein	3,60 „
Löhne und Gehälter	10,50 „
Zinsen und Auslagen . . .	2,10 „
Reparaturen u. Lagerung . .	2,10 „
Insgesammt	51,90 ℳ

Der Vortheil der unmittelbaren Nachbarschaft von Kohle und Erz wird somit durch den Umstand wieder einigermafsen wett gemacht, dafs letzteres 10,2 % unter dem Durchschnitts-Eisengehalt der Erze in den Vereinigten Staaten rangirt und dafs man andererseits zu seiner Verhüttung 0,39 t mehr Koks gebraucht. Die nördlich gelegenen, Roheisen erzeugenden Districte haben daher keine Veranlassung, dem Wettbewerb des Südens ängstlich entgegenzuschauen, wenn auch bereits Roheisen von dort nach den nördlichen und westlichen Märkten geschickt worden ist. Die Hoffnung des Roheisengewerbes im Süden beruht auf einem gröfseren Verbrauch an Ort und Stelle. In dieser Beziehung hat die dortige Entwicklung nicht Schritt mit der Roheisenerzeugung gehalten; es müssen daselbst Walzwerke, Maschinenfabriken und Giefsereien u. s. w. geschafft werden, die das Rohmaterial in solche Waaren umarbeiten, die den Transport besser vertragen können.

Geschwindigkeiten englischer, amerikanischer und deutscher Eisenbahnzüge.

Die Angaben in der unten folgenden Tabelle über die englischen und amerikanischen Geschwindigkeiten sind einem Vortrage entnommen, den Dorsey kürzlich in der American Society of Civil Eng. gehalten hat; die Deutschland betreffenden Zahlen stammen aus einer Mittheilung in Glasers Annalen vom 1. October vor. Js.

Wie aus der Aufstellung schon hervorgeht, stellen die in der letzten Colonne angegebenen Zahlen nicht die höchsten Fahrgeschwindigkeiten dar, welche von den betreffenden Bahnen erreicht werden, sondern vielmehr die Durchschnittsgeschwindigkeiten auf den angegebenen gröfseren Strecken, einschliefslich der Aufenthalte, welche durch Einfahren, Anhalten und Ausfahren an den Zwischenstationen entstehen. Bringt man letztere in Abrechnung, so erhält man erst die Maximalleistungen in der Fahrgeschwindigkeit. Die höchste Geschwindigkeit in bezug auf die ohne Anhalten durchfahrenen Wegestrecken erreicht die Great Western in England mit 84,35 km pro Stunde, während dieselbe in Deutschland zwischen Hannover-Köln mit 70,49 km erreicht wird.

Es ist dies immerhin noch ein beträchtlicher Unterschied, der beweist, dafs in unserm Vaterlande in der Richtung noch Fortschritte zu machen sind. Es gehören zur Erzielung derselben natürlich die Anschaffung geeigneter Fahrzeuge und die Verwendung bester Kohle. Unserm Oberbau trauen wir im allgemeinen eine so solide Beschaffenheit zu, dafs er kein Hindernifs zur Steigerung der Geschwindigkeit bis auf die in England erreichten Leistungen bildet.

Name der Eisenbahn	Strecke	Entfernung in km	Zeit einschl. der Anhalte Min.	Durchschnittsfahrgeschwindigkeit (einschl. der Anhalte) pro Stunde in km
A. Englische Eisenbahnen				
Lond. & North-Western	London-Liverpool	324,7	270	72,1
„ „	„ -Glasgow	653,4	600	65,3
„ „	„ -Edinburgh	645,3	595	65,0
„ „	„ -Holyhead	424,9	400	63,6
Great Northern	„ -Glasgow	714,5	620	69,2
„ „	„ -York	302,8	235	77,4
„ „	„ -Edinburgh	636,9	540	71,0
Great Western	„ -Swansea	347,6	360	57,9
„ „	„ -Bristol	190,7	156	73,4
London, Brighton and South Coast	„ -Brighton	80,5	75	64,4
London, Chatam and Dover	„ -Dover	122,1	107	68,5
Midland	„ -Nottingham	201,2	150	80,5
B. Amerikanische Eisenbahnen				
New-York, New Haud H	New-York-Boston	376,6	360	62,8
Pennsylvania	Jersey City-Philadelphia	143,2	119	72,2
„	Jersey City-Pittsburg	712,9	705	60,7
„	Jers. City-Chicago	1466,1	1515	59,2
New-York Central and Hudson River	New York-Albany	230,1	210	65,8
New-York Central and Hudson River	New York-Buffalo	709,8	660	64,5
New-York Central and Hudson River	New York-Chicago	1577,1	1530	61,8
Central of New-Jersey	Jersey City-Philadelphia	144,8	120	72,4
Baltimore and Ohio	Baltimore-Washington	64,3	45	85,7
C. Deutsche Eisenbahnen				
Preufsische Staatsbahn	Hannover-Köln	326,8	339	57,8
„ „	Köln-Hannover	326,6	315	56,8
„ „	Minden-Berlin	324,5	330	60,7
„ „	Berlin-Minden	324,5	329	59,2
„ „	Berlin-Breslau	359,9	415	52,0
„ „	Breslau-Berlin	359,9	414	52,2
Berlin-Hamburger E. B.	Berlin-Hamburg	285,7	312	54,9
„ „	Hamburg-Berlin	28[illegible],7	315	54,4
Oesterreich. Staatsbahn	Salzburg-Wien	313	371	50,6
„ „	Wien-Salzburg	313	380	49,4
Bayerische Staatsbahn	Simbach-Stuttgart	363,3	432	50,5
„ „	Stuttgart-Simbach	363,3	444	49,1

Marktbericht.

Den 28. October 1885.

Die längsten Umschreibungen vermögen die Thatsache nicht aus der Welt zu schaffen, dafs bezüglich der hauptsächlichsten Grundlage der Eisen- und Stahl-Industrie, des Roheisengeschäftes, die rückgängige Preisbewegung noch nicht zum Abschlufs gelangt ist. Bevor auf diesem Gebiete eine Aenderung zum Besseren nicht eintritt, wird man auch vergebens auf günstigere Marktverhältnisse für die Halb- und Ganzfabricate hoffen; denn selbst der Umstand, dafs für einzelne Artikel eine merkliche Zunahme der Aufträge für den Export zu verzeichnen ist, für andere die Nachfrage im Inlande, mit Rücksicht auf die Gesammtlage, fast befriedigend genannt werden kann, vermag nicht eine irgend günstigere Normirung der Preise herbeizuführen.

Die Lebhaftigkeit auf dem Kohlenmarkt macht sich mehr und mehr bemerklich. Diese erfreuliche Erscheinung ist wohl zunächst auf die Einschränkung der Gesammtförderung zurückzuführen. Die gesunde Wirkung dieser Mafsregel dürfte wohl am schlagendsten bei den Kokskohlen hervortreten; denn die wegen der trüben Lage des Roheisenmarktes geringe Nachfrage wird derart durch die Productionseinschränkung mehr als aufgewogen, dafs die Preise sogar anziehen. Eine weitere Ursache für die Besserung des Kohlenmarktes ist unzweifelhaft die seit Wochen bereits anhaltende, mehr als herbstlich kühle Witterung, wodurch ein für die Jahreszeit ungewöhnlich früher Consum von Hausbrandkohle und demgemäfs eine gesteigerte Nachfrage für diesen Artikel in Flufs gekommen ist. Als erfreuliches Gesammtresultat ist ein Anziehen der Preise für die ganghareren Kohlensorten zu constatiren.

Wenn die Kohlenproducenten somit durch einsichtsvolles und einmüthiges Handeln ihre Lage verbessert haben, so sind bisher alle Bemühungen, die Roheisenproducenten zu einem gleichen Vorgehen zu veranlassen, vergebens gewesen. Auf diesem Gebiete scheint eine Besserung der Verhältnisse nur durch weitere schwere Verluste und durch das Erliegen Einzelner erkauft werden zu sollen. Für Qualitätspuddeleisen ist die Nachfrage schwach und das dringende Angebot scheint weitor auf den Preis zu drücken. In Bessemereisen mehren sich die Vorräthe, welche auch ungünstig auf die Preise einwirken. In Giefsereiroheisen ist die Nachfrage in letzter Zeit sehr gering gewesen, da die Beschäftigung der Giefsereien nachgelassen hat. Der Jahreszeit entsprechend ist namentlich der Röhrenguls, welcher einen sehr erheblichen Theil des Giefsereiroheisens consumirt, stark eingeschränkt worden, und da sich demgemäfs das Angebot sehr dringend gestaltet, werden auch für Giefsereieisen kaum glaublich niedrige Preise normirt. Der Export von Spiegeleisen hat recht bedeutende Dimensionen angenommen, ohne jedoch eine Aufbesserung der Preise herbeizuführen. In England ist die geringe Hausse schnell vorübergegangen und mufste Engl. Nr. III demgemäfs auch hier wieder etwas niedriger notirt werden. So zeigt der gesammte Roheisenmarkt ein recht trübes Bild. Im Siegerlande wird in diesen Tagen ein zweiter grofser Hochofen ausgeblasen werden; bevor dieses Beispiel nicht weitere und umfassende Nachahmung findet, darf auf eine Besserung der Lage nicht gerechnet werden.

Unter diesen Umständen ist es erklärlich, dafs auch die Preise für Eisenstein im Siegerlande wieder im Rückgang begriffen sind, obgleich Vorräthe sich nirgend angesammelt haben.

In Stabeisen ist das Geschäft schleppend. An Arbeit fehlt es auf diesem Gebiete keineswegs und der Monatsversand steht durchaus nicht demjenigen des Vorjahres nach; allein die Mutblosigkeit, die zu immer weiterem Nachgeben drängt, will noch nicht weichen, so dringend auch die Verhältnisse ein energisches Eingreifen erfordern. Leider haben auch hier, wie bezüglich einiger anderen Walzwerksfabricate, die grofsen Bemühungen, eine Verständigung der Producenten zustande zu bringen, noch keinen Erfolg gehabt. Demgemäfs ist auch der Markt für Bleche nach wie vor recht schwach.

Für Stahldraht ist die Nachfrage zum Export in letzter Zeit, nach langer Stagnation, wieder etwas reger geworden, und da hier voraussichtlich eine Verständigung unter den Produrenten zum Abschlufs gelangen wird, vielleicht bereits zum Abschlufs gelangt ist, so darf mit einiger Zuversicht auch eine Besserung der so sehr gesunkenen Preise erhofft werden.

An Eisenbahnmaterial hat die letzte Zeit zwar einige erhebliche Verdingungen, jedoch durchaus nicht genügende Beschäftigung für die Werke gebracht. Dafs unter diesen Umständen auch auf diesen Gebieten ein Preisrückgang zu verzeichnen ist, darf daher nicht befremden.

Ueber die Beschäftigung der Eisengiefsereien haben wir uns bereits ausgesprochen, sie genügt im Durchschnitt auch für die Maschinenfabriken nicht. Erfreulicherweise liegen Anzeichen dafür vor, dafs die hervorragende Leistungsfähigkeit des deutscher Maschinenbaues im Auslande mehr und mehr zur Anerkennung gelangt, und steht zu hoffen, dafs diesen Umstand mit der Zeit dazu beitragen wird, unsere Anstalten mit mehr Arbeit zu versehen.

Die Preise stellten sich wie folgt:

Kohlen und Koks:		
Flammkohlen	ℳ	5,60— 6,20
Kokskohlen, gewaschen	»	4,20— 4,50
» feingesiebte	»	— —
Coke für Hochofenwerke	»	7,60— 8,40
» » Bessemerbetrieb	»	8,50—10,00
Erze:		
Rohspath	»	8,20— 8,80
Gerösteter Spatheisenstein	»	11,00—11,40
Somorrostrof. o. h. Rotterdam	»	12,75—13,00
Siegener Brauneisenstein, phosphorarm	»	9,00—10,50
Nassauischer Rotheisenstein mit ca. 50 % Eisen	»	8,50— 9,00
Roheisen:		
Giefsereieisen Nr. I.	»	55,00—56,00
» » II.	»	52,00—53,00
» » III.	»	49,00—50,00
Qualitäts-Puddeleisen	»	40,00—42,00
Ordinäres »	»	39,00
Bessemereisen, deutsch. Siegerländer, graues	»	43,00—45,00
Westfäl. Bessemereisen	»	48,00—49,00
Stahleisen, weifses, unter 0,1 % Phosphor	»	41,00—41,50
Bessemereisen, engl. f.o.b. Westküste	sh.	42 —
Thomaseisen, deutsches	ℳ	39,00—40,00
Spiegeleisen, 10—12 % Mangan, je nach Lage der Werke	»	43,00—46,00

Engl. Giefsereiroheisen Nr. III franco Ruhrort	ℳ 51,00—51,50	
Luxemburger, ab Luxemburg .	»	
Gewalztes Eisen:		
Stabeisen, westfälisches .	ℳ 100,00—103,00	
Winkel-, Façon- u. Träger-Eisen zu ähnlichen Grundpreisen als Stabeisen mit Aufschlägen nach der Scala.	(Grundpreis)	
Bleche, Kessel-	ℳ 140,00—145,00	Grundpreis, Aufschläge nach der Scala.
» secunda	» 135,00	
» dünne .	» 140,00—145,00	
Draht, Bessemer-	» 107,00—110,00 (loco Werk)	
» Eisen, je nach Qualität	» —	

Die Nachrichten über die Geschäftslage in England lauten im Vergleich mit dem vorigen Monat nicht günstig.

Im Norden von England und Cleveland ist nach der »Iron and Coal Trades Review« vom 23. October der Roheisenmarkt nahezu im gleichen Zustand, wie vor der Hausse: die Preise sind ebenso niedrig und die Ordres ebenso selten. — Wenn es auch mehr Verkäufer als Käufer giebt, so sind doch die ersteren nicht zahlreich, auch bieten sie nur kleine Quantitäten an; aber durch die Operationen von Leuten, die das Vertrauen verloren haben, sind die Preise gewichen.

In schottischen Warrants ist das Geschäft gleichfalls sehr ruhig. Die Aussichten sind durchaus nicht ermuthigend. Die Verschiffungen haben seit Weihnachten nur die Höhe von ungefähr 368 500 t erreicht, was im Vergleich mit demselben Zeitraum 84 000 t weniger als 1884 und 165 000 t weniger als 1883 ergiebt.

Aus Frankreich wird berichtet, dafs die Nachfrage abnimmt, und dafs die Preise nur mit Schwierigkeiten behauptet werden.

Auch in Belgien ist das Eisengeschäft in allen Zweigen matt. Man erwartet, dafs im Winter der Geschäftsgang auf den meisten Werken aufserordentlich still sein wird, da nur wenig Aufträge gebucht sind und die Nachfrage gering ist. Die Preise sind so niedrig, dafs es nahezu unmöglich ist, einen Gewinn zu erzielen. Die Fabricanten zeigen deshalb mehr Geneigtheit gegenüber den Vorschlägen auf Bildung von Syndicaten, welche die Production und die Preise regeln sollen.

Erfreulicher sind die Berichte aus Amerika gehalten; denn dem neuesten »Iron Age« (vom 15. October) zufolge soll sich zwar langsam, aber sicher, eine bessere Stimmung auf dem amerikanischen Eisenmarkt geltend machen. *H. A. Bueck.*

Vereins-Nachrichten.

Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Aenderungen im Mitglieder-Verzeichnifs.

Jantzen, G., Ingenieur, Düsseldorf, Wassertr. 2.
Peters, Th., Berlin W., Wichmannstr. 14.

Neues Mitglied:

Städtische Gewerbeschule, Hagen i. W.

Ausgetreten:

Gerstner, C., Essen.
Kuznitzky, S., Breslau.

Normal-Arbeiterordnung.

Von dem im verflossenen Jahre durch den Vereinsvorstand aufgestellten

Entwurf zu einer Normal-Arbeiterordnung

sind noch einige Exemplare vorhanden, welche den Mitgliedern unentgeltlich zur Verfügung stehen. Man wolle sich gefälligst wenden an den

Geschäftsführer *E. Schrödter.*

Zur Nachricht!

Den verehrlichen Mitgliedern diene hierdurch zur Nachricht, dafs die nächste

General-Versammlung des Vereins

voraussichtlich am

Sonntag den 13. December d. J., Vormittags 11½ Uhr

in der städtischen Tonhalle zu Düsseldorf

stattfinden wird.

Nach erfolgter endgültiger Feststellung der Tagesordnung werden die besonderen Einladungen rundgesandt werden.

Der Geschäftsführer: **E. Schrödter.**

Bücherschau.

Die Metallhüttenkunde. Gewinnung der Metalle und Darstellung ihrer Verbindungen auf den Hüttenwerken. Von Carl A. M. Balling, ordentl. Professor der Hütten- und Probirkunde an der k. Bergakademie in Pribram. Berlin bei Julius Springer, Preis 16 ℳ.

Der Referent kann nicht anders sagen, als dafs er etwas erstaunt war, als er eine »Metallhüttenkunde« aufschnitt, in welcher das Eisen, das man sonst unter die »Metalle« zu rechnen pflegt, nicht nur gar nicht erwähnt war, sondern daselbst auch kein Sterbenswörtchen der Entschuldigung oh solcher Vernachlässigung zu finden war. Dies Erstaunen war um so mehr herechtigt, als der Verfasser desselben, Professor Balling, im Jahre 1882 ebenfalls das Eisen noch unter die Metalle zählte, wie dies sein damals herausgegebenes Compendium der metallurgischen Chemie beweist.

Wenn der Verfasser der Ansicht ist, dafs die Eisenhüttenkunde eine so umfassende geworden ist, dafs sie in einer allgemeinen Metallhüttenkunde keinen Platz mehr zu finden vermag, so können wir ihm hierin nur heipflichten, finden aber, dafs zufolge der Begriffsverhältnisse, wie sie heute herrschen, der dem Buche vorgedruckte Titel als ein irreleitender hezeichnet werden mufs.

Das 628 Seiten starke Buch behandelt im ersten, dem allgemeinen Theile knrz die Oefen, die Arheiten bei den Schmelzöfen, den Flugstaub und die Electrolyse. Die nöthigen Kenntnisse in der metallurgischen Chemie setzt der Verfasser voraus. Im zweiten, dem speciellen Theil werden systematisch die Gewinnungsarten von Blei, Kupfer, Silber, Gold, Zink, Quecksilber, Zinn, Antimon, Wismuth, Platin, Cadmium, Nickel, Arsen, Uran und Kobalt (Wolfram, Mangan nnd Chrom vermifsten wir) bebandelt. Erfährt der Eisenhüttenmann über das ihm zunächst am Herzen liegende Metall in Ballings »Metallhüttenkunde« nun auch nichts, so tritt doch bisweilen das Bedürfnifs an ihn heran, sich über diesen oder jenen der Processe, welche bei der Gewinnung der eben genannten Metalle vorkommen, zu orientiren, und in jedem dieser Fälle dürfte er gern nach dem Buche greifen, und zwar dies um so lieber, als die Darstellung durchweg eine klare und übersichtliche zu sein scheint. Unterstützt wird dieselbe durch 371 Illustrationen, bei deren Beschaffung Verfasser und Verleger keine Mühe gescheut haben.

Ladeprofil-Karte von Mittel-Europa, gezeichnet von E. Winkler, Transport-Director der Königl. Sächs. Staats-Eisenbahnen. Ausgabe 1885. Preis 2 ℳ 50 ₰. Dresden, Adolf Urhan.

Diese Karte ist für alle Werke, welche häufiger in die Lage kommen, gröfsere Stücke mit der Eisenbahn zu versenden, ein sehr bequemes Mittel, um sich schnell zu vergewissern, bis zu welchen äufsersten Abmessungen sie gehen dürfen. Vermöge der verschieden gewählten Farben kann man jeden Eisenhahnbezirk nnd sein Ladeprofil für den ganzen je zu durchlaufenden Weg äufserst schnell feststellen.

Bei **August Bagel** in **Düsseldorf** erschien:

Die Herstellung des Roheisens
in den Vereinigten Staaten von Nordamerika.

Nach einem Bericht von Paul M. Trasenster in der Revue universelle des Mines, de la métallurgie etc.
von **Fritz W. Lürmann.**
(Mit Zeichnungen auf Blatt XXXII und XXXIII.)
Separat-Abdruck aus der Zeitschrift „Stahl und Eisen" Nr. 10 und 11, 1885.
Preis 50 Pf.

Die neuesten Resultate
in bezug auf
Gewinnung der Nebenproducte bei Koksöfen.

VORTRAG
gehalten in der General-Versammlung des Vereins deutscher Eisenhüttenleute vom 15. Juni 1884
von **Dr. C. Otto.**
(Mit Zeichnungen auf Blatt I bis IV.)
Separat-Abdruck aus der Zeitschrift „Stahl und Eisen" Nr. 7, 1884.
Preis 2 Mark.

Die Zeitschrift erscheint in monatlichen Heften.

Abonnementspreis für Nichtvereinsmitglieder: 15 Mark jährlich excl. Porto.

Insertionspreis 25 Pf. für die zweigespaltene Petitzeile, bei Jahresinserat angemessener Rabatt.

Stahl und Eisen.

Zeitschrift

der nordwestlichen Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller
und des
Vereins deutscher Eisenhüttenleute.

Herausgegeben von den Vereinsvorständen.

Redigirt von den Geschäftsführern beider Vereine:
Generalsecretär **H. A. Bueck** für den wirthschaftlichen Theil und Ingenieur **E. Schrödter** für den technischen Theil.

Commissions-Verlag von A. Bagel in Düsseldorf.

№ 12. **December 1885.** **5. Jahrgang.**

Die Unfallverhütung in den Berufsgenossenschaften.

An
die Redaction der Zeitschrift »Stahl und Eisen«
Düsseldorf.

Dafs das Unfallversicherungsgesetz vom 6. Juli 1884 gegen den bisherigen Zustand, nicht nur in bezug auf die Milderung der Folgen der Unfälle bezw. auf die Entschädigung des verletzten Arbeiters, sondern auch in bezug auf die Stellung des Betriebsunternehmers zu der Haftpflichtfrage, sehr bedeutende Wohlthaten gezeitigt hat, wird im allgemeinen, — namentlich nach den Erfahrungen der letzten 5 Jahre — nicht wohl mehr bezweifelt werden können. Das Haftpflichtgesetz vom 7. Juni 1871 war auf dem besten Wege, die Verhältnisse zwischen Arbeitgeber und Arbeitnehmer in sehr unerquickliche Bahnen zu drängen. In vielen Gegenden Deutschlands folgten sich in der letzten Zeit die procefsmäfsig geltend gemachten Ansprüche der Arbeiter gegen den Industriellen in erschreckend zunehmendem Mafse, und wer seine Augen nicht verschliefsen wollte, mufste klar erkennen, dafs eine längere Fortdauer dieses Zustandes, anstatt zu einer socialen Regelung der in Betracht kommenden Aufgabe, nur zu socialdemokratischer Verhetzung unseres Arbeiterstandes führen würde.

Das neue Gesetz hat an der Stelle dieses Zustandes zunächst klare Verhältnisse geschaffen, welche eine Gehässigkeit der Auffassung in der Behandlung der Entschädigungsfrage von vornherein ausschliefsen, und wird, wie wir hoffen wollen, bei praktischer Ausbildung der geschäftlichen Erledigung der den Berufsgenossenschaften überwiesenen Aufgaben die der deutschen Industrie erwachsenen Belästigungen auf die Dauer auf ein erträgliches Mafs beschränken.

Die Berufsgenossenschaften haben nun nach dem ausgesprochenen Wortlaute des Gesetzes eine im wesentlichen zweifache Aufgabe, einmal, die Arbeiter gegen die materiellen Folgen der ihnen im Betriebe zustofsenden Unfälle zu sichern, dann aber vor allen Dingen mittelst allgemeiner Durchführung von Schutzvorrichtungen und geeigneten Verhaltungs-Vorschriften die Unfälle überhaupt zu **verhüten** bezw. auf das möglichst niedrigste Mafs herabzumindern.

Dieser zweite Theil der Aufgabe erscheint als der weitaus wichtigste, zumal nur die Aussicht auf eine möglichst vollendete Erfüllung desselben zu der Hoffnung berechtigt, dafs die materiellen Opfer, welche die Industrie zu tragen haben wird, sich für die Folge leichter gestalten werden. Dabei wird es nicht zu übersehen sein, dafs dem Sinne nach die Unfallverhütung auch dahin zu erweitern ist, dafs sie sich auf alle diejenigen Mafsnahmen richtet, welche angebracht erscheinen, um die Folgen einer durch Betriebsunfälle eintretenden Verletzung nach Thunlichkeit in ihrem Umfange zu mildern. Solches geschieht zweckmäfsig dadurch, dafs allerorts verständige Vorschriften zur ersten Behandlung Erkrankter und Verletzter in die Praxis eingeführt werden, damit nicht durch Vernachlässigung des einzelnen Falles die Gesundheit des verletzten Arbeiters in höherem Mafse gefährdet wird, als wie solches durch die Natur der Sache an und für sich bedingt wäre.

Von den Berufsgenossenschaften der Eisen- und Stahlindustrie ist anscheinend dieser Aufgabe der Unfallverhütung bisher nur im beschränkten Umfange näher getreten worden. Soviel bekannt, ist es z. Z. nur die nordwestliche Eisen- und Stahl-Berufsgenossenschaft (mit dem Sitze in Hannover), welche durch eine Commission eine Reihe von Vorschriften, betreffend die zum Schutze der Arbeiter nothwendigen Betriebseinrichtungen und das Verhalten der Arbeiter im Betriebe selbst, entwerfen liefs, welche gegenwärtig auch den anderen Berufsgenossenschaften der gleichartigen Industriezweige zur Begutachtung vorgelegt sind.

Es ist natürlich, dafs eine aus wenigen Mitgliedern bestehende Commission das grofse Feld der mannigfaltigen Betriebsunternehmungen der Eisen- und Stahlindustrie nicht so erschöpfend zu beherrschen imstande ist, dafs bei ihren ersten Entwürfen der bezüglichen Vorschriften jede einzelne Specialität vollkommene Berücksichtigung zu finden vermöchte. Vor allen Dingen mufsten für die wichtigsten Fabricationszweige bezw. für die Hauptzweige des technischen Betriebes Unterlagen geschaffen werden, auf Grund deren alsdann systematisch eine Ergänzung der bezüglichen Vorlagen anzustreben war.

Da nun auch die Vorstände der einzelnen Berufsgenossenschaften kaum in der Lage sein dürften, aus eigener praktischer Beurtheilung diese wichtige Materie nach allen Richtungen entscheidend zu kritisiren, so dürfte der Sache unzweifelhaft ein Dienst geleistet sein, indem die bereits vorliegenden Entwürfe durch ein geeignetes Fachblatt dem grofsen Kreise der Eisen- und Stahlindustriellen zur Durcharbeitung zugänglich gemacht werden.

Aus diesen Erwägungen gestatte ich mir, als Vorsitzender der für die nordwestliche Eisen- und Stahl-Berufsgenossenschaft errichteten Commission, der verehrlichen Redaction in den Anlagen die bezüglichen Entwürfe, betreffend:

1. Nothwendige Betriebseinrichtungen zur Verhütung von Unfällen,
2. Allgemeine Vorschriften für Arbeiter im Fabrikbetriebe der Eisen- und Stahlindustrie,
3. Besondere Vorschriften für in Dampfdreschmaschinen-Betrieben beschäftigte Arbeiter,
4. Vorschriften für Dampfkesselwärter,
5. Vorschriften für die Wärter von Dampf- und Arbeitsmaschinen, sowie von Triebwerken jeder Art,
6. Besondere Vorschriften für die in der Tischlerei beschäftigten Arbeiter,
7. Besondere Vorschriften für die in der Giefserei beschäftigten Arbeiter,
8. Besondere Vorschriften für die im Hammerwerk beschäftigten Arbeiter,
9. Besondere Vorschriften für die im Walzwerks-Betriebe beschäftigten Arbeiter,
10. Besondere Vorschriften für die im Puddelwerks-Betriebe beschäftigten Arbeiter,
11. Besondere Vorschriften für die Arbeiter der Bessemer- und Thomashütten,
12. Besondere Vorschriften für die im Hochofen-Betriebe beschäftigten Arbeiter,
13. Besondere Vorschriften für Schiffswerften,
14. Besondere Vorschriften für die auf Schiffswerften beschäftigten Arbeiter,

zu überreichen, mit der Anheimgabe, dieselben im »Stahl und Eisen« veröffentlichen und die betheiligten Betriebsunternehmer unserer Industrie dazu anregen zu wollen, durch Prüfung der Vorlagen, unter Ueberweisung derselben an die Betriebschefs ihrer verschiedenen Werksabtheilungen eine möglichst allgemeine Begutachtung dieser Entwürfe herbeizuführen. Einzelne Vorschriften, z. B. diejenigen, betreffend den Betrieb von Emaillirwerken und die Lohndreschbetriebe etc., befinden sich noch in Arbeit, doch erscheint es immerhin nützlich, auch darüber schon jetzt aus den Kreisen der Industrie diejenigen Vorschläge zu sammeln, welche für die definitiven Entwürfe Berücksichtigung zu finden hätten.

Ich gebe der Hoffnung Raum, dafs eine solche durch Ihre geschätzte Zeitschrift ergehende Anregung bei den Fachgenossen freundliche Aufnahme finden wird, und verbinde damit zugleich die Bitte, die Kritiken, sowie etwaige Ergänzungsvorschläge zu dem betreffenden Material mir thunlichst bald zukommen zu lassen, damit dieselben bei der Feststellung der Schutzvorschriften an geeigneter Stelle verwerthet werden können.

Was die Vorschriften zur ersten Behandlung Erkrankter und Verletzter angeht, so sei bemerkt, dafs ein diesbezüglicher Entwurf z. Z. der Begutachtung des Herrn Professor Dr. Esmarch in Kiel vorliegt, und dafs ich auch diese Vorlagen demnächst der Oeffentlichkeit zu übergeben gedenke.

Ich glaube zu der ausgesprochenen Anregung deshalb einige Berechtigung beanspruchen zu dürfen, weil es zweckentsprechend und nothwendig erscheint, diese nach manchen Richtungen folgenschwere Materie einheitlich zu regeln, und die Initiative auf diesem Gebiete zufällig der Commission der nordwestlichen Eisen- und Stahl-Berufsgenossenschaft zugefallen ist, die sich mit Interesse der weiteren Bearbeitung der Sache unterziehen will.

Dabei möchten aufser den bereits geltend gemachten Momenten noch die Gesichtspunkte hervorgehoben werden, dafs

1. nicht jede Handlung und Verrichtung des Arbeiters im Betriebe und nicht jede maschinelle Einrichtung unter bestimmte Vorschriften gebracht werden kann,
2. dafs namentlich zu viele Vorschriften für das Verhalten des Arbeiters nur eine Verwirrung desselben zur Folge haben,
3. dafs die besten Vorschriften nur dann von Erfolg sein können, wenn die Beachtung derselben seitens des Werksbesitzers mit Interesse überwacht wird,
4. dafs aber andererseits diejenigen Vorrichtungen und Vorschriften, welche in gut geleiteten Betrieben als rationell erachtet werden und in praktischer Geltung sind, allgemeine und obligatorische Einführung verdienen, damit nicht die gut eingerichteten und vorsichtig geleiteten Etablissements unbillig durch diejenigen Unfälle belastet werden, welche in schlechter eingerichteten und nachlässig geführten Betrieben unvermeidlich erscheinen, und
5. dafs endlich auch dem Arbeiter der Einwand genommen werden mufs, er sei über die mit dem Betriebe verbundene Gefahr nicht unterrichtet gewesen.

Osnabrück, den 16. November 1885.

Mit vorzüglicher Hochachtung!

A. Haarmann,
Director des Georgs-Marien-Bergwerks- und Hütten-Vereins.

* * *

Nothwendige Betriebseinrichtungen zur Verhütung von Unfällen.

1. Sämmtliche Maschinen und Triebwerke (Räder, Riemen etc.) müssen, soweit solches nicht unbedingt durch den Zweck derselben ausgeschlossen wird, so eingefriedigt werden, dafs Vorübergehende nicht von irgend einem beweglichen Theile des Werkes erfafst werden können. Alle Kuppelungen und Stellringe müssen anfsen glatt sein, d. h. es dürfen keine Schraubenköpfe oder Muttern vorstehen. Vorragende Keile, welche sich in von Menschen erreichbarem Umkreise befinden, müssen umkapselt werden.

Bei Neuanlagen und Erweiterungen sind zwischen den einzelnen Maschinen für Wege (auf denen Materialien transportirt werden) mindestens 1 m, für Durchgänge mindestens 0,6 m Raum zu lassen.

2. Die Motoren sind mit Signalvorrichtungen zu versehen, durch welche den Arbeitern der von den bezüglichen Motoren abhängigen Werkstätten das Anlassen und Stillstellen der Betriebsmaschinen angekündigt werden kann.

3. Treppen sind überall mit einem handlichen, festen Geländer zu versehen. Die Stufen sind sorgfältig in gutem Zustande zu erhalten.

4. Die erhöhten Punkte, Bühnen, Gallerieen, Rampen und dergl., welche sich in den Fabrikräumen oder auf den Fabrikplätzen befinden, müssen, wenn sich solches nicht aus Gründen des Betriebszweckes verbietet, so eingefriedigt werden, dafs Niemand von denselben ohne weiteres herabfallen kann. Desgleichen sind Gruben und Oeffnungen entweder mit Einzännungen zu versehen oder so zuzudecken, dafs Niemand hineinfallen kann.

5. Die Fabrikräume sind ordentlich zu ventiliren, damit die schlechte Luft oder die beim Ofenbetriebe sich bildenden Gase regelmäfsig abziehen. Ganz besonders ist für Ventilation der Schmiedewerkstätten, Giefsballen und solcher Räume zu sorgen, in denen Sand oder Thon gemahlen wird. Desgleichen sind die offenen Hallen so mit Thüren zu versehen, dafs die Arbeiter gegen den Luftzug geschützt werden können.

6. Die vorhandenen Aufzüge sind mit gut functionirenden Fangvorrichtungen oder Geschwindigkeitsbremsen zu versehen. Die Oeffnungen der Fahrschächte auf den oberen Bühnen sowie die unteren Zugänge der Aufzüge müssen eingefriedigt werden. Wo die oberen Bühnen nicht eingefriedigt sind, sind dieselben mit Fallgattern zu versehen, welche beim Aufzuge des Fördergefäfses sich selbst öffnen und beim Niedergang desselben sich selbstthätig schliefsen.

Aufserdem müssen Signalvorrichtungen vorhanden sein, ohne deren Benutzung der Aufzug nicht in Bewegung gesetzt werden darf.

Ebenso müssen Fallwerke eine entsprechende Umzäunung haben.

7. Am hydraulischen Krahn und an sonstigen Hebewerkzeugen müssen starke Fangringe oder selbstthätig wirkende Ventile vorhanden sein, welche mit Sicherheit den Hub begrenzen und so verhindern, dafs die Plunger die Führung verlieren und umstürzen.

An sämmtlichen Krahn- und Hebewerkzeugen ist die Tragfähigkeit in sichtbarer Weise zu vermerken. Die Ketten der Krahne und Hebewerkzeuge müssen mindestens jährlich einmal ausgeglüht werden und dürfen in bezug auf ihre Maximalleistung mit nicht mehr als 2 kg pro Quadratmillimeter Querschnitt beansprucht werden.

8. Die Druckpumpen und Windleitungen müssen mit Sicherheitsventilen versehen sein. Die Rohre der Wasserleitungen sind so zu verlegen, dafs bei vorkommenden Unfällen die Leitnng nicht verletzt und so ein Versagen des hydraulischen Mechanismus verhütet wird.

9. Gerüste dürfen nur aus gesundem, kernigem Holz oder aus solider Eisenconstruction hergestellt werden. Die Laufbretter sollen nicht unter 50 mm stark und auf mindestens 3 m Abstand unterstützt sein. Die Gerüste selbst sollen eine Breite von mindestens 0,70 m haben.

10. An erhöhten Arbeitspunkten und auf Gerüsten sind in genügender Vertheilung Sam-

melkasten für Werkzeuge, Materialien und Abfälle anzubringen.

11. Zu Arbeiten, welche auf Gerüsten ausgeführt werden, dürfen nur solche Arbeiter verwendet werden, welche nach ihrer eigenen Erklärung schwindelfrei sind.

12. Bei allen Arbeiten an solchen Stellen, wo das Vorhandensein von Wasser (Bassins, Flufsläufe etc.) die Gefahr des Ertrinkens einschliefst, mufs, sofern eine genügende Einfriedigung des Wassers nicht ausführbar, für genügende Rettungsapparate (Seile, Haken, Bojen, Draggen) gesorgt werden.

13. Die Wege in den Fabrikräumen und auf den Werkplätzen sind derartig frei, fest und thunlichst eben zu halten, dafs die Arbeiter bei rascher Entfernung im Falle ungewöhnlicher Ereignisse auf keine Hindernisse stufsen. Desgleichen sind diejenigen Räume, in denen durch unvorhergesehene Vorfälle Explosionen, starke Gasausströmungen, Brand oder dergl. entstehen können, mit unverschlossenen Thüren zu versehen, welche nach aufsen aufgehen.

14. Bei eintretender Dunkelheit sind die Fabrikräume sowie die Werkplätze genügend zu erleuchten und ist namentlich dafür Sorge zu tragen, dafs die Wege überall ausreichend übersehen werden können.

Diejenigen Räume, in welchen Triebwerke gehen, müssen, im Falle sie durch Tageslicht nicht genügend erhellt sind, auch bei Tage künstlich erleuchtet werden.

15. Bei sämmtlichen Feuerbetrieben oder bei solchen Werkstätten, in denen leicht entzündliche Stoffe gebraucht bezw. verarbeitet werden (Tischlerei, Lackirwerkstätte und dergl.), ist für genügende Lösch-Vorrichtungen Sorge zu tragen. Derartige Räume müssen mehrere Ausgänge mit nach aufsen schlagenden Thüren haben.

16. In jedem Betriebe ist nach Mafsgabe der Gröfse desselben für genügendes Verbandmaterial und einfache Arzneimittel — wie sie durch besondere Verordnung vorgeschrieben sind — Sorge zu tragen und durch Anschlag in den Arbeitsstätten bekannt zu geben, wo dieselben erhältlich sind.

17. An jeder Arbeitsstelle (Werkstätte) sowie in den Portierhäusern ist aufserdem eine Anweisung in Plakatform anzubringen, nach welcher sich die Arbeiter bezüglich der ersten Behandlung Erkrankter und Verletzter richten können. Neben diesem Plakatanschlage sind gleichfalls die allgemeinen Sicherheits-Vorschriften für industrielle Betriebe zur öffentlichen Kenntnifsnahme auszuhängen.

18. Jedem einzelnen Arbeiter ist bei seiner Annahme eine gedruckte Zusammenstellung der erlassenen allgemeinen und speciellen Vorschriften und der Anweisung zur ersten Behandlung Erkrankter und Verletzter einzuhändigen, über deren Empfang der Arbeiter alsdann eine Bescheinigung auszustellen hat.

19. Die Betriebsunternehmer sind verpflichtet, sich mit denjenigen speciellen Schutzvorrichtungen (Brillen, Masken, Schirme, Rettungswerkzeuge, maschinelle Einrichtungen etc.) zu versehen, welche von der Genossenschaftsversammlung vorgeschrieben sind.

Besondere Vorschriften für Dampfdreschmaschinen-Betriebe.

1. Die Dreschmaschinen sind mit einer sorgfältigen Einfriedigung und einem Deckel zu versehen, so dafs weder die, die Speisung besorgenden Arbeiter, noch die über denselben auf Böden beschäftigten Arbeiter in die Trommel fallen können.

2. Die Wellenverbindung nach dem Göpel oder nach der Dampfmaschine ist derart einzukleiden, dafs kein Arbeiter mit derselben in Berührung kommen kann.

3. Jede Dreschmaschine mufs mit einer Vorrichtung versehen sein, durch welche deren Thätigkeit sofort und sicher zum Stillstande gebracht werden kann.

* * *

Allgemeine Vorschriften für Arbeiter im Fabrikbetriebe der Eisen- und Stahlindustrie.

1. Beim Eintritt in die Arbeit hat sich der Arbeiter bei seinem vorgesetzten Meister über die Eigenthümlichkeiten der ihm zugewiesenen Beschäftigung, besonders von der Einrichtung der ihm etwa zur Behandlung übergebenen Maschinen, vor Aufnahme seines Dienstes genaue Kenntnifs zu verschaffen.

Ueber die ihm zutheil gewordene Instruction hat derselbe eine Bescheinigung auszustellen und seinen Dienst erst dann anzutreten, wenn er diese Bescheinigung vollzogen und gegen dieselbe ein Exemplar dieser allgemeinen sowie der etwaigen speciellen Dienst-Vorschriften in Empfang genommen und sich vom Inhalte derselben unterrichtet hat.

2. Zum Ein- und Ausgang zu dem Werke und den Werkstätten dürfen nur die angewiesenen Wege und Thüren benutzt werden.

3. Jeder Arbeiter hat dafür zu sorgen, dafs die Arbeitsstelle, an welcher er beschäftigt ist, nicht von Unbefugten betreten wird.

4. Jeder Arbeiter ist für die Reinlichkeit und Ordnung an seinem Platze verantwortlich, namentlich ist das ungeordnete Liegenlassen von Werkzeugen, Materialien und Abfällen beim Schlusse der Arbeitszeit verboten. Wo dafür Sammelkasten vorhanden sind, sind dieselben sorgfältig zu benutzen.

5. Es ist strenge untersagt, betrunken auf die Arbeit zu kommen, sich auf der Arbeit zu betrinken, Branntwein mit in das Werk zu bringen oder das Einbringen von solchem zu veranlassen.

6. Das Betreten anderer Werkstätten, als der eigenen, ist nur denjenigen Arbeitern gestattet, welche von ihrem Vorgesetzten dorthin gesandt werden.

7. Maschinen- und Dampfkessel-Räume, sowie diejenigen Stellen, an denen sich Gas-Generatoren befinden, dürfen durch Unbefugte nicht betreten werden; namentlich dürfen solche Räume nicht als Schlafstätten benutzt werden. Unnötbige Unterhaltungen mit den Wärtern von Kesseln und Dampfmaschinen sind verboten.

8. Maschinentheile, welche sich in Bewegung befinden, dürfen nicht überschritten werden.

9. Bei etwaigen Störungen im Betriebe darf kein Zusammenlaufen von Arbeitern und kein Zurufen Unbefugter stattfinden.

10. In den Werkstätten derjenigen Betriebe, in welchen Triebwerke in Anwendung sind, darf nur anschliefsende Kleidung getragen werden. Desgleichen darf von solchen Arbeitern, welche bei ihrer Beschäftigung keinen festen Stand haben, mit schweren Gegenständen hantiren oder Treppen, Leitern, oder Gerüste zu betreten haben, nur fest anschliefsendes Schuhwerk getragen werden.

11. Arbeiter, welche mit dem Putzen und Behauen von Walzfabricaten, Schmiede- und Gufsstücken und dergl. beschäftigt sind, haben Schutzschirme bei ihrer Arbeit zu benutzen und so aufzustellen, dafs von denselben die umherfliegenden Späne aufgefangen werden. Diese Schutzschirme sind, sofern dieselben nicht ohnehin zur Verfügung stehen, bei den Meistern anzufordern.

12. Diejenigen Arbeiter, denen bei ihrer Beschäftigung Späne, Schlacken oder sonstige Gegenstände in die Augen fliegen könnten, sind verpflichtet, Schutzbrillen oder Schutzmasken zu tragen, welche ebenfalls bei dem Meister der betreffenden Betriebswerkstätte anzufordern sind.

13. Das Schmieren, Putzen, Reinigen und Repariren von Triebwerken und Transmissionen sowie das Auflegen und Abnehmen der Riemen darf nur während des Stillstandes der Betriebsmaschinen und durch solche Arbeiter geschehen, welche mit der Sache vertraut sind.

Wo ausnahmsweise ein Auf- und Abwerfen der kleinen Riemen an den Arbeitsmaschinen während des Betriebes aus technischen Rücksichten notbwendig ist, darf dasselbe nur mittelst Riemenauflegers und nur von den an der betreffenden Maschine angestellten oder dafür besonders bestimmten Arbeitern ausgeführt werden.

14. Wo Aufzüge, Krahnen und sonstige Hebewerkzeuge sowie Fallwerke im Betriebe verwandt werden, haben die mit der Bewegung dieser Apparate betrauten Arbeiter durch häufige Revisionen dafür zu sorgen, dafs sämmtliche bewegliche Theile, wie Ketten, Zughaken, Sperrklinken, Sperrräder, Zangenräder und Kurbeln sich stets in ordnungsmäfsigem und brauchbarem Zustande befinden.

15. Ehe derartige Werkzeuge in Bewegung gesetzt werden, ist darauf zu achten, dafs sich unter denselben und in deren unmittelbaren Nähe keine Arbeiter befinden. Desgleichen sind die vorhandenen Einfriedigungen der Zugänge zu den Aufzügen, Schiebebühnen etc. geschlossen oder doch unter steter Aufsicht zu halten.

16. Ehe Aufzüge, Krahnen, sonstige Hebewerkzeuge und Fallwerke in Bewegung gesetzt werden, ist davon den benachbarten Arbeitern durch ein denselben verständliches Signal oder durch deutlichen Zuruf Kenntnifs zu geben. Dieses Zeichen darf nie eher gegeben werden, bis die zu bewegenden Gegenstände gehörig befestigt sind und der Platz, auf welchen dieselben bewegt werden sollen, zu ihrer Aufnahme bereit ist. Bei der Bewegung dieser Apparate haben die mit der Führung derselben betrauten Arbeiter in genügender Entfernung zur Seite derselben Stellung zu nehmen.

17. Die Gefäfse, mittelst welcher in den Aufzügen durch Krähne oder sonstige Hebewerkzeuge Gegenstände bewegt werden sollen, müssen so beladen werden, dafs die zu bewegenden Gegenstände nicht zu weit hervorragen und so durch An- oder Aufstofsen herabfallen können.

18. Bei Aufzügen ist nach dem Hinunterlassen des Fördergefäfses die Barriere oder das Fallgatter regelmäfsig zu schliefsen.

19. Die Benutzung der Aufzüge seitens der Arbeiter zum Auf- und Abfahren ist strengstens verboten.

20. Die durch Gitter abgeschlossenen oder durch Warnungstafeln gekennzeichneten Räume, innerhalb deren maschinelle Triebwerke, Krähne und dergl. in Bewegung sich befinden, dürfen von den nicht besonders dazu befugten Arbeitern nicht betreten werden.

Die Arbeiter haben diejenigen Stellen der Werkstätten, an welchen glühende oder warme Gegenstände verarbeitet, geschnitten, gesägt, behauen etc. werden, sorgfältig zu meiden.

21. Bei den für Handbetrieb eingerichteten Krähnen mufs beim Anheben der Last stets die Sperrklinke in dem Sperrrade liegen. Geschieht das Herablassen der Last nicht mit der Hand durch die Kurbel, sondern durch eine Bremse, so sind, sofern keine Sicherheitskurbeln vorhanden sind, die Kurbeln während desselben von der betreffenden Achse zu entfernen. Die Arbeiter müssen beim Heben der Last ihre Stellung so wählen, dafs sie beim etwaigen Herabfallen derselben oder bei etwaigem Bruche eines Krahntheiles oder beim Reifsen der Kette nicht getroffen werden können. (Siehe auch § 16.)

22. Arbeiter, welche mit dem Handhammer umzugehen haben, haben sich vor Aufheben des Hammers davon zu überzeugen, dafs Niemand hinter ihnen steht, welchen sie treffen könnten.

23. Sobald die Arbeiter eine Beschädigung oder Unordnung an den für den regelmäfsigen Betrieb erforderlichen maschinellen Vorrichtungen

und Werkzeugen bemerken, welche sie nicht zu beseitigen vermögen, haben sie bei dem vorgesetzten Meister, oder dem Ingenieur, oder dem Betriebsunternehmer unverzüglich dieselbe zur Anzeige zu bringen. Desgleichen haben sie jede auffallende ungewöhnliche Erscheinung an den Maschinen etc. sofort anzuzeigen und nöthigenfalls bis zur Beseitigung derselben den Betrieb einzustellen.

Ebenso haben sie Meldung davon zu machen, wenn bei eingetretener Dunkelheit ihre Arbeitsstelle nicht genügend beleuchtet ist, um die Handhabung der ihnen anvertrauten Maschinen und Werkzeuge mit Sicherheit bewerkstelligen zu können.

24. Im Winter, bei Glatteis oder Schnee, sind Stellagen und Verkehrswege mit Asche, Sand oder Sägespänen zu streuen und erforderlichenfalls ist dieses tagsüber zu wiederholen.

25. Arbeiten mit giftigen Stoffen sind sofort einzustellen, wenn sich an Händen, Armen und Gesicht Verwundungen oder Hautverletzungen einstellen, resp. zeigen,

Ueberhaupt ist jede Verwundung sofort vor Eindringen von Schmutz, Staub u. dergl. zu schützen.

26. Arbeiter, welche nicht schwindelfrei sind, dürfen Arbeiten auf Gerüsten nicht ausführen. Sie haben bei bezüglichem Auftrage sich über diesen Punkt zu erklären.

27. Den Arbeitern ist zur Pflicht gemacht, die ihnen zur Hülfe beigegebenen jugendlichen Arbeiter über die mit dem Betriebe verbundenen Gefahren gründlich zu unterrichten und darauf zu achten, dafs von denselben die allgemeinen Vorschriften befolgt werden.

28. Andere als die ihm zugewiesenen Verrichtungen darf der Arbeiter nicht ohne ausdrückliche Anweisung seines Vorgesetzten ausführen. Auch darf er nicht ohne Genehmigung einen Andern in dessen Arbeit vertreten oder sich in der seinigen durch einen Andern vertreten lassen.

Für solche Betriebe, innerhalb deren ein Verkehr von Eisenbahn-Fahrzeugen oder der Transport schwerer Gegenstände auf Geleisen stattfindet.

29. Die Geleise dürfen im allgemeinen nur an den bestimmten Uebergangspunkten überschritten werden. Die Arbeiter, welche beim Antritt oder Verlassen ihres Arbeitsplatzes, um die ihnen übertragene Arbeit ausführen zu können, an einer andern Stelle die Geleise überschreiten müssen, dürfen solches nur dann thun, wenn die auf dem Geleise sich bewegenden Fahrzeuge mindestens 30 Schritte von den zu passirenden Stellen entfernt sind.

30. Das Gehen innerhalb der Geleise und das Uebersebreiten derselben vor einem bereits herannahenden Zuge oder Wagen ist verboten.

31. Vor dem Ueberschreiten eines Geleises hat sich jeder zu überzeugen, dafs kein Zug herannaht.

Dieselbe Vorsicht ist von den Angehörigen der Arbeiter, wenn sie das Werk betreten müssen, zu beobachten. Der Arbeiter ist dafür verantwortlich, dafs seine Angehörigen diese Vorschrift befolgen.

32. Beim Wegschieben von Eisenbahnwagen dürfen die Arbeiter nur an den Seiten oder hinten schieben. Unter keinen Umständen darf an den vorderen Buffern geschoben oder gezogen werden. Werden mehrere Wagen hintereinander bergeschoben, so darf nur an den Seiten angefafst werden.

33. Soll ein Wagen angehalten werden, so darf zu diesem Zwecke nur die Bremse oder, wenn eine solche nicht vorhanden ist, eine Holzstange zum Vorlegen vor ein Rad gebraucht werden. Die Verwendung eiserner Stangen ist untersagt.

Zwischen zusammenhängenden Wagen durchzukriechen oder überzusteigen ist verboten.

34. Diejenigen Arbeiter, welche mit der Begleitung oder Fortbewegung irgend eines auf Geleisen gehenden Fahrzeuges betraut sind, haben etwa innerhalb der Fahrstränge verkehrende Personen durch Zurnf oder durch ein verständliches Signal von der Annäherung des Transports rechtzeitig aufmerksam zu machen.

35. Sämmtliche von Arbeitern zu bewegende Fahrzeuge dürfen nur geschoben, nicht gezogen werden. Ebenso müssen die sich mit einzelnen Fahrzeugen Folgenden eine Entfernung von mindestens 3 Schritten einhalten.

36. Das Ab- und Besteigen von Locomotiven und sonstigen Fahrzeugen ist den dazu nicht befugten Arbeitern strengstens verboten.

* * *

Besondere Vorschriften für in Dampfdreschmaschinen-Betrieben beschäftigte Arbeiter.

Während Bespannung der Göpel, und so lange die Riemen von der Maschine nicht abgeworfen sind, darf weder geschmiert noch das Triebwerk der Maschine untersucht und reparirt werden.

* * *

Vorschriften für Dampfkessel-Wärter.

A. Allgemeines.

1. Die Kesselanlage mit dem Kesselhause ist stets rein und in Ordnung zu halten, alles nicht Dahingehörige ist fern zu halten.

2. Der Kesselwärter ist verpflichtet, Unbefugte aus dem Kesselhause zu entfernen.

3. Der Kesselwärter darf seinen Posten nicht verlassen und ist für die Wartung des Kessels verantwortlich.

4. Der Kesselwärter hat dafür zu sorgen, dafs das Kesselhaus gehörig erleuchtet ist.

5. Der Kesselwärter mufs, zu seiner persönlichen Sicherheit bei etwa eintretenden Unglücksfällen, stets die Ausgänge frei halten.

B. Inbetriebsetzung des Kessels.

6. Vor dem Füllen des Kessels ist zu untersuchen, ob sämmtliche zu demselben gehörige Apparate gangbar und deren Zuführung zum Kessel frei sind.

7. Das Anheizen darf erst erfolgen, nachdem der Kessel gehörig mit Wasser versehen ist.

8. Während des Anheizens soll das Dampfventil geschlossen, das Sicherheitsventil dagegen so lange geöffnet bleiben, bis Dampf entweicht.

9. Das Nachziehen von Dichtungen hat während des Anheizens zu erfolgen.

10. Wasserstands-Apparate und Manometer sind zu prüfen und stetig zu beachten.

11. In kalte Leitungen und Räume darf Dampf nur mit gröfster Vorsicht sehr langsam eingelassen werden, während etwa vorhandene Lufthähne geöffnet sein müssen.

C. Betrieb des Kessels.

12. Hähne und Ventile sind langsam zu öffnen und zu schliefsen.

13. Der Wasserstand soll auf normaler Höhe erhalten werden, und darf nicht unter die Marke des niedrigsten Standes sinken.

Sinkt das Wasser unter die Marke des niedrigsten Standes, so ist die Einwirkung des Feuers aufzuheben und dem Vorgesetzten unverzüglich Anzeige zu machen.

Wo Sicherheitspflöcke zum Schutze gegen Wassermangel vorhanden sind, mufs beim Schmelzen derselben das Feuer sofort herausgerissen, der Kessel durch Luftdurchzug abgekühlt und dem Vorgesetzten sofort Meldung gemacht werden.

14. Die Wasserstands-Apparate sind unter Benutzung sämmtlicher Hähne und Ventile täglich oft zu prüfen.

Vorkommende Unregelmäfsigkeiten, insbesondere Verstopfungen sind sofort zu beseitigen.

15. Die Speisevorrichtungen sind täglich sämmtlich zu benutzen und stets im brauchbaren Stande zu erhalten.

16. Das Manometer ist zeitweise zu controliren, ob der Zeiger auf Null zurückgeht.

17. Der Dampfdruck soll die festgesetzte höchste Spannung nicht überschreiten. Steigt der Dampfdruck höher, so ist der Kessel zu speisen und der Zug zu vermindern. Genügt dieses nicht, so ist die Einwirkung des Feuers aufzuheben.

18. Vom ordnungsmäfsigen Zustande der Sicherheitsventile hat der Kesselwärter sich durch behutsames Lüften derselben täglich mehrere Male zu überzeugen.

Jede Vergröfserung der Belastung der Sicherheitsventile ist strafbar.

19. Beim jedesmaligen Oeffnen der Feuerthüren ist der Zug zu vermindern.

20. Rost und Aschenfall sind rein und luftig zu halten. Der Rost mufs stets mit Kohlen bedeckt sein. Vor längerer Ruhezeit darf das sog. Decken des Feuers mit Kohlen nicht vorgenommen werden.

21. Auf aufsergewöhnliche Erscheinungen, Undichtigkeiten, Beulen, Erglühen von Kesseltheilen etc. hat der Kesselwärter sorgsam zu achten.

Eintretendenfalls ist die Einwirkung des Feuers sofort aufzuheben und ist dem Vorgesetzten unverzüglich davon Meldung zu machen.

22. Kurz vor oder während der Stillstandspausen ist der Kessel über den normalen Wasserstand zu speisen und der Zug zu vermindern.

23. Beim Schichtwechsel darf der abtretende Wärter sich erst dann entfernen, wenn der antretende Wärter Alles im ordnungsmäfsigen Zustande übernommen hat.

24. Bei Beendigung der Arbeitszeit hat der Wärter den Dampf thunlichst wegzuarbeiten, das Feuer allmählich zu mäfsigen und eingehen zu lassen, bezw. vom Kessel abzusperren. Aufserdem mufs der Rauchschieber geschlossen und der Kessel bis über den normalen Stand gespeist werden.

25. Der Kesselwärter hat dafür zu sorgen, dafs die Röhren im Winter nicht einfrieren. Bei stilliegenden Kesseln müssen sämmtliche in Gefahr kommende Theile von Wasser befreit werden.

D. Aufserbetriebsetzung des Kessels.

26. Das vollständige Entleeren des Kessels darf erst vorgenommen werden, nachdem das Feuer entfernt und das Mauerwerk möglichst abgekühlt ist. Mufs die Entleerung unter Dampfdruck erfolgen, so darf solches mit höchstens 1 Atmosphäre Druck geschehen.

27. Das Einlassen von kaltem Wasser in den eben entleerten heifsen Kessel ist aufs strengste untersagt.

E. Reinigung des Kessels.

28. Die Züge sind möglichst oft und gründlich von Flugasche und Rufs zu reinigen.

29. Kesselstein und Schlamm sind aus dem Kessel-Innern ebenfalls oft und gründlich zu entfernen. Das Abklopfen des Kesselsteins darf nicht mit scharfen Werkzeugen ausgeführt werden.

30. Von anderen im Betriebe befindlichen Kesseln mufs der zu befahrende Kessel in sämmtlichen Rohrverbindungen und Feuerungs-Einrichtungen sicher abgesperrt sein. Das Dampfventil ist möglichst festzubinden oder durch Abnehmen des Rades oder auf andere Weise so zu sichern, dafs durch irgend einen zufälligen Stofs dasselbe nicht geöffnet werden kann.

31. Der Wärter hat sich von der stattgehabten gründlichen Reinigung des Kessels und der Züge persönlich zu überzeugen.

Dabei sind die Kesselwandungen genau zu besichtigen, und ist der Zustand des Kesselmauerwerks zu untersuchen. Etwaige Unregelmäfsigkeiten sind, sobald dieselben nicht gleich beseitigt werden können, sofort zur Anzeige zu bringen.

* * *

Dienstvorschriften für die Wärter von Dampf- und Arbeitsmaschinen, sowie von Triebwerken jeder Art.

1. Die für den Betrieb von Dampf- und Arbeitsmaschinen, sowie von Triebwerken aller Art angestellten Wärter sind für die Instandhaltung und Reinigung der Maschinen mit allem, was dazu gehört, verantwortlich. Sie haben die ihnen angewiesenen Räumlichkeiten in gröfster Ordnung und Reinlichkeit zu erhalten, Maschinentheile und Röhren sind aufs beste dicht zu halten. Die Wärter sind dafür verantwortlich, dafs Maschinentheile oder Röhren im Winter nicht einfrieren; sie haben für gehörige Umwicklung der Röhren zu sorgen, bei stillliegenden Maschinentheilen oder Kesseln sämmtliche in Gefahr kommende Theile von Wasser zu befreien.

2. Bei eintretender Dunkelheit haben die Wärter für genügende Beleuchtung zu sorgen.

3. Unbefugte sind von den Maschinen und den Maschinenräumen fern zu halten. Unnöthige Unterhaltungen sind verboten.

4. Dampfmaschinen-Wärter dürfen sich nur mit Erlaubnifs ihres Vorgesetzten von ihrem Posten entfernen. Jedenfalls haben sie bis zur Ablösung auf ihren Posten zu bleiben. Die Ablösung hat sofort nachzusehen, ob Alles in Ordnung ist; findet dieselbe etwas in Unordnung, so ist hiervon der Vorgänger, oder wenn dieser schon weggegangen ist, sind nächste Mitarbeiter zu benachrichtigen. Andernfalls hat derjenige Wärter die Folgen einer Unordnung zu tragen, auf dessen Schicht dieselbe entdeckt wird.

5. Beim Beginn der Schicht und vor Inbetriebsetzung der Maschinen haben sich die Betreffenden von dem guten, betriebsfähigen Zustande derselben nebst allem Zubehör zu überzeugen. Etwa vorgefundene, die Betriebssicherheit gefährdende Mängel sind unter allen Umständen zu beseitigen, ehe die Maschine in Betrieb gesetzt wird, bezw. es ist über dieselben dem Meister oder vorgesetzten Ingenieur sofort Anzeige zu erstatten.

6. Ebenso sind die vorhandenen Schutzvorrichtungen beim Beginn jeder Schicht von den betreffenden Arbeitern nachzusehen und etwaige Unordnungen sofort zu beseitigen oder aber dem Meister anzuzeigen.

7. Während eines jeden Stillstandes sind die Maschinen nachzusehen und nöthigenfalls zu reinigen und zu ölen.

8. Das Anlassen und Stillsetzen der Betriebsmaschinen mufs der Maschinist durch ein für das bestimmte Zeichen feststehendes deutliches Signal (auf einer Blechplatte) rechtzeitig ankündigen, nachdem er sich davon überzeugt hat, dafs sich Niemand in der Nähe der Maschinentheile in gefährlicher Stellung oder Lage befindet.

9. Ist es beim Anlassen einer Maschine nöthig, dieselbe am Schwungrade über den todten Punkt zu drehen, so ist während dieser Arbeit das Dampfzuströmungsventil unbedingt fest geschlossen zu halten und sind die Cylinderhähne zu öffnen; besagtes Ventil darf erst, wenn am Schwungrad nicht mehr gedreht wird, wieder geöffnet werden.

10. Das Anlassen der Maschinen, namentlich wenn in den Röhren Wasseranhäufungen stattfinden sollten, ist mit der gröfsten Vorsicht und nur durch den dazu befugten Arbeiter zu bewirken.

11. Ein etwaiges Aus- oder Einrücken von Kuppelungen mufs langsam und vorsichtig geschehen.

12. Die Maschinen, sowie sonstige machinelle Vorrichtungen, wie Transmissionen und Vorgelege, dürfen während des Betriebes weder geputzt, noch reparirt, noch geschmiert werden. Wo zu solchen Arbeiten die Bewegung der Maschine erforderlich ist, darf sie nur durch Menschenkräfte bewirkt werden.

13. Werden an einer Maschine Reinigungen oder Reparaturen vorgenommen, so ist dieselbe vor Beginn der Arbeit (durch Holzblöcke oder andere Mittel) festzulegen, da andernfalls die Maschine durch irgend einen Zufall in Bewegung gesetzt und Schaden angerichtet werden könnte.

Wird der Dampf abgesperrt, so ist gleichzeitig für eine zuverlässige Sicherung des Ventils Sorge zu tragen.

* * *

Besondere Vorschriften für die in der Tischlerei beschäftigten Arbeiter.

1. Die Benutzung der Bandsägen, Abrichtmaschinen und Kreissägen in der Tischlerei ist nur den darin beschäftigten Tischlern und Zimmerleuten gestattet.

2. Die in der Tischlerei beschäftigten Arbeiter haben auf das sorgfältigste darauf zu achten, dafs kein Feuer entsteht, namentlich sind die Lampen, sowie die leicht Feuer fangenden Gegenstände, als Spiritus, Lack etc. vorsichtig zu behandeln. Das Rauchen in der Tischlerei ist streng verboten. Putzlappen etc., dürfen nicht in der Nähe von Holz gelagert werden.

* * *

Besondere Vorschriften für die in der Gielserei beschäftigten Arbeiter.

1. Wird ein Ofen abgestochen, so dürfen nur diejenigen Arbeiter in der Nähe verbleiben, welche auf Geheifs des Meistere mit der Arbeit zu thun haben.

2. Es ist darauf zu achten, dafs die Eisenstangen, mit welchen die Schlacke von der Oberfläche des geschmolzenen Eisens beseitigt wird, nicht nafs sind, da sonst leicht Explosionen entstehen können.

3. Beim Tragen des flüssigen Eisens zu den Formen ist darauf zu achten, dafs die Wege frei sind; etwa in denselben befindliche Personen sind durch Zuruf zu warnen.

4. Bei der Bewegung der Formkasten, welche nicht von einem einzigen Arbeiter bewältigt werden können, ist darauf zu achten, dafs sich Niemand in der Nähe befindet, welcher durch die Platzveränderung des Kastens getroffen werden könnte. Zugleich sind die umstehenden Personen durch Zuruf zu warnen.

5. Beim Giefsen haben die Schmelzer Schutzbrillen oder Schutzmasken zu tragen und dazu vom Meister zu fordern.

6. Die Giefspfannen dürfen nie so hoch mit flüssigem Eisen gefüllt werden, dafs beim Transport derselben leicht ein Ueberschütten des Eisens und Verletzung der Arbeiter eintreten kann.

7. Beim Transport der Pfannen mit flüssigem Eisen sind stets die Sicherheitsvorrichtungen, welche ein Umkippen der Pfanne verhindern, anzuwenden. Die Sicherheitsvorrichtung ist erst dann auszulösen, wenn gegossen werden soll.

8. In der Giefserei sind von den Arbeitern Stiefel mit überfallender Hose zu tragen.

* * *

Besondere Vorschriften für die im Hammerwerk beschäftigten Arbeiter.

1. Die Hammerführer müssen zu ebener Erde oder doch so stehen, dafs sie den Ambos bequem übersehen können.

2. Beim Abhauen von Enden dürfen zuletzt nur leichte Schläge gegeben werden, aufserdem hat der Hammerschmied darauf zu achten, dafs Niemand in der Richtung des abfliegenden Stückes steht.

3. Beim Kalt-Zerschlagen von Eisenstücken, Schrott etc. haben sich vor dem Schlag sämmtliche Arbeiter hinter die Hammerständer zurückzuziehen und durch Zuruf die etwa in der Nähe beschäftigten Leute zu warnen.

4. Unter schweren Stücken, die am Krahn- oder Hammerhär hängen, dürfen Ketten nur mittelst Haken durchgezogen werden.

5. Beim Schmieden an den kleinen Hämmern mufs der Schmied seitlich vom Stück stehen und darf nicht etwa das Stück des bequemeren Haltens wegen gegen den Leib stemmen.

* * *

Besondere Vorschriften für die im Walzwerksbetriebe beschäftigten Arbeiter.

1. Mufs beim Anlassen der Maschine am Schwungrade nachgeholfen werden, so darf dies nur mittelst Stangen geschehen und müssen die Arbeiter sich zu diesem Zwecke aufserhalb der Einfriedigung der Maschine aufstellen.

2. Bei Reparaturen und beim Nachdrehen von Walzen in den Ständern, welches nur während des Rundganges der Walzen vorgenommen werden kann, ist der Maschinist zu veranlassen, die Maschine so langsam gehen zu lassen, dafs das Stillstellen derselben jeden Augenblick erfolgen kann. Der Maschinist darf in solchen Fällen bis zur Beendigung der Arbeiten das Steuerrad des Dampfventils nicht aus der Hand lassen und ist hierauf seitens des Vorarbeiters im Walzwerke aufmerksam zu machen.

3. Beim Ueberschieben der Pakete von der Bank auf den Einsatzwagen ist derselbe vor Kippen zu sichern. Desgleichen sind die Räder des Wagens gut festzulegen, damit ein Fortrollen des letzteren verhindert wird.

4. Das Abstofsen der Bänder von den Paketen hat beim Wenden der letzteren im Ofen zu geschehen. In keinem Falle darf das Abstofsen erfolgen, wenn sich die Transportwagen in Bewegung befinden.

5. Vor Inbetriebsetzung einer Walzenstrafse ist darauf zu achten, dafs alle Schutzvorrichtungen sich am Platze und in gehöriger Ordnung befinden.

Eine vorübergehende Aufhebung derselben behufs Stellung der Walzen ist während des Ganges des Werkes nur dann gestattet, wenn der Arbeiter solche vornehmen kann, ohne zwischen die Walzenständer zu treten.

6. Während des Ganges des Walzwerks dürfen die Räume zwischen den Ständern, an denen Kuppelungen laufen, nicht betreten werden. Ueberhaupt ist die Annäherung an die Kuppelungen, Walzen etc. von dem Augenblicke an, in welchem das Signal zum Anlassen der Maschine gegeben ist, sorgfältig zu meiden. Ebenso ist während des Betriebes das Besteigen der Walzentische streng verboten.

7. Es ist darauf zu achten, dafs die Breebböcke unter den Druckschrauben ummantelt sind, damit ein Wegfliegen derselben verhütet werde.

8. Das Schneiden von Holz u. s. w. mittelst der Warmsäge ist verboten.

9. Beim Schneiden an der Scheere ist dieselbe mit einem Bügel (Brille) zu versehen und eine Berührung des letzteren sorgfältig zu vermeiden.

10. Das Einlassen des Gases aus den Generatoren in den Hauptgaskanal darf nur im Beisein des Meisters geschehen, nachdem letzterer sich davon überzeugt hat, dafs in den Generatoren der genügende Ueberdruck vorhanden ist.

Auch in die Oefen mufs das Gas stets unter Druck eintreten.

11. Es ist darauf zu achten, dafs das Gas in den Generatoren unter Druck bleibt, und sind beim Ansangen von Luft alle Ventile der Oefen so lange zu schliefsen, bis der genügende Ueberdruck wieder hergestellt ist.

12. Vor dem Löschen des Ofens ist die Gas- und Windleitung sorgfältig abzustellen. Die Abzugsventile für das Gas dürfen erst eine Viertelstunde später vollständig geöffnet werden. Die Explosionsklappen sind

erst zu öffnen, nachdem in den Hauptkanal Wasserdämpfe eingelassen, die Krümmer an den Generatoren entfernt und die Oeffnungen mit Deckeln verschlossen sind.

* * *

Besondere Vorschriften für die im Puddelwerksbetriebe beschäftigten Arbeiter.

1. Die Walzer und Zänger haben sich bei der Arbeit mit Schutzschirmen, Schürzen und Gamaschen zu versehen, welche bei den Meistern des Werkes anzufordern sind. Ebenso haben die Luppenschleifer und Schwengler Schutzschirme und Gamaschen zu tragen.

2. Wasser zum Abkühlen des Herdes oder nasse Schlacke darf erst dann in den Ofen gegossen bezw. geworfen werden, wenn die flüssige Masse durch trockene Zusätze abgekühlt ist.

3. Behufs Ausschöpfen des Löschtroges darf derselbe nicht mit den Füfsen betreten werden.

4. Wird während des Betriebes eine Reparatur des Puddelofens erforderlich, so darf der Arbeiter das Gewölbe desselben nur betreten, nachdem er Vorsorge getroffen hat, dafs durch eiserne Unterlagen ein Einbrechen in den Ofen unmöglich gemacht ist.

5. Luppen dürfen von den Oefen nur mittelst der Luppenwagen zu den Hämmern gefahren werden, und haben die Fahrer beim Transport einen Abstand von mindestens 5 Schritt von ihrem Vordermann einzuhalten.

6. Die Luppe darf erst dann unter den Hammer gelegt werden, wenn das Kühlwasser vollständig verdampft ist.

7. Den Puddlern und Zängern ist es streng verboten, die Luppe mit Wasser zu begiefsen.

8. Schlacke darf von dem Hammer oder von der Walzenstrafse nur dann eingesammelt werdeo, wenn dieselben aufser Betrieb sind. Aufserdem dürfen nur an den leerlaufenden Walzengerüsten, und zwar hinter der Strafse, Schlacken fortgenommen werden.

* * *

Dienstvorschriften für die Arbeiter der Bessemer- und Thomashütten.

1. Die Schmelzer haben beim Reinigen der Düsen und beim Oeffnen des Schlackenabflusses darauf zu achten, dafs nicht in der Nähe arbeitende Leute an Stellen stehen, wo sie von dem aus den Oeffnungen ausströmenden Windstrahl, welcher Schlacke und Eisen mitreifst, getroffen werden können.

2. Die Schmelzer müssen die Vorlegeeisen vor den Aufzügen einlegen und sind dafür verantwortlich, dafs diese Eisen stets an ihrer Stelle sich befinden.

3. Die Rinnenmacher haben vor dem Abstechen des Eisens sich davon zu überzeugen, dafs unter der Rinne und unter dem Converter keine Arbeiter sich befinden, welche von überfliefsendem Eisen verletzt werden können.

4. Die Converterleute müssen vor dem Einsetzen von Düsen und vor sonstigen Converter-Reparaturen Schlackenbrocken oder Eisenschalen, welche am Schornstein oder am Schirm hängen, abstofsen oder mit Haken herausziehen.

5. Schienenenden etc. sind beim Einwerfen in den Converter stets an den glatten Enden zu fassen, da dieselben sonst vom Arbeiter nicht sicher gehandhabt werden können.

6. Beim Herausschlagen und Einsetzen der Düsen ist ein Vorbeugen vor dem Kamioboden möglichst zu vermeiden.

7. Die Coquillenleute haben beim Abziehen der Coquillen und Herausnehmen der Blöcke darauf zu achten, dafs die Kettenhaken gut eingehängt sind, so dafs dieselben sich nicht von selbst aushaken können.

8. Das Zeichen zum Auf- oder Niedergehen der Hebekrähne darf nie eher gegeben werden, ehe nicht der zu hebende Gegenstand festgehakt ist, resp. ehe nicht der Platz, auf welchen derselbe gestellt werden soll, frei ist.

9. Beim Niedersetzen der Coquillen ist sorgfältig darauf zu achten, dafs dieselben nicht auf eine bereits stehende Coquille oder dergleichen auftreffen, da sich dieselben sonst aushaken und die Leute beim Sturze schwer verletzen können.

10. Die Coquillen dürfen nicht zu früh losgeschlagen werden, weil sonst durch den herausspritzenden Stahl etc. Verbrennungen entstehen können.

11. Die Pfannenleute dürfen beim Kippen des Converters unter keiuer Bedingung auf dem Giefskrahn stehen bleiben.

12. Dieselben haben dafür zu sorgen, dafs am Converterschirm festsitzende Schlacken- nnd Eisentheile in regelmäfsigen Zwischenräumen abgestofsen werden. Aufserdem müssen sie darauf achten, dafs lose Schalen, welche sich in der Zwischenzeit ansetzen, sofort entfernt werden (siehe 4).

13. Die Maurer müssen vom Beginn und Schlufs ihrer Arbeit den ersten Stenermann benachrichtigen (siehe 17).

14. Beim Reinigen der Schornsteine von oben aus sind die Dächer regelmäfsig genau nachzusehen; werden hierbei schadhafte Stellen gefunden, so ist dem Meister sofort Anzeige zu machen.

15. Wenn der Converter, während darin gearbeitet wird, horizontal gelegt werden mufs (beim Einsetzen der Böden etc.), so ist derselbe durch kräftige Stützen so festzustellen, dafs er auch bei eintretendem Versagen der Pompen oder dergl. in seiner Lage verbleibt.

16. Die Steuerleute müssen den Steuerungs-Apparat stets vorsichtig und langsam handhaben.

17. Die Steuerleute haben auch besonders darauf zu achten, dafs ein Converter nicht bewegt wird, so lange die Maurer in demselben beschäftigt sind.

18. Beim Blocktransport ist während der Fahrt darauf zu achten, dafs die Bahn frei ist; befindet sich Jemand im Geleise, so ist derselbe durch das Signal aufmerksam zu machen.

19. Vor der Einfahrt in die Bessemerhütte oder in eines der Walzwerke und vor der Durchfahrt zwischen Trio- und Bandagenwalzwerk ist stets ein lautes Signal mit der Dampfpfeife zu geben.

20. Besondere Vorsicht ist beim Fahren während der Dunkelheit zu beobachten und mufs alsdann das Pfeifen öfters wiederholt werden. Auch ist nach Eintritt der Dunkelheit eine angezündete Laterne an der Locomotive zu befestigen. Der Locomotivführer und der erste Mann vom Blocktransport sind dafür verantwortlich, dafs die Laterne stets in gutem Zustande sich befindet.

* * *

Besondere Vorschriften für die beim Hochofenbetriebe beschäftigten Arbeiter.

1. Vor Aufnahme der Schicht ist von den Arbeitern genau darauf zu achten, dafs sämmtliche Werkzeuge und Maschinerien, mit denen sie sich bei ihrer Arbeit zu befassen haben, sowie die im Gebrauch befindlichen Schutzvorrichtungen, in ordnungsmäfsigem Zustande vorhanden sind.

2. Bei den Koksöfen ist besondere Aufmerksamkeit auf das Aufwinden der Koksofenthüren zu richten. Während des Auf- und Abwindens der Thüren darf sich Niemand in deren Nähe aufhalten. Beim Aufwinden ist jedesmal die Sperrklinke auf das Sperrrad zu legen; beim Herabwinden sind die Kurbeln vorsichtig festzuhalten, so dafs ein Entgleiten derselben nicht möglich ist.

3. Die zum Ent- oder Beladen von Kohlen, Koks und Erzen etc. bestimmten Eisenbahnwagen dürfen während des Einsetzens nicht bestiegen werden. Das Besteigen darf erst dann stattfinden, wenn der Zug zum Stehen gebracht und die Maschine wieder abgefahren ist; auch dürfen nicht eher die Schaufeln auf die Wagen geworfen werden.

4. Die an den Entladegeleisen befindlichen Kohlen- oder Erzhaufen dürfen vor Stillstand der Waggone nicht betreten werden.

5. Auf den schwebenden Erzgeleisen befindliche entladene, abgekuppelte Waggons müssen vor dem Abfahren aneinander geschoben und zusammengekuppelt werden. Das Anschieben mit der Locomotive ist verboten. In gleicher Weise ist in allen Geleisen zu verfahren, an deren Seiten sich Kohlen- oder Erzhaufen befinden.

6. Beim Entladen der Wagen haben sich die Ausstürzer vor dem Oeffnen der Wagenthüren zu überzeugen, dafs keine Leute unterhalb des Wagens arbeiten. Gleichzeitig sind die benachbarten Arbeiter durch Zuruf von dem Beginn des Stürzens zu unterrichten.

7. Die Koks- und Erzlader haben sich während des Entladens der Eisenbahnwagen derart zu stellen, dafs sie nicht durch herabfallende Stücke getroffen werden können.

8. Die Erzhaufen dürfen niemals bis zu einer geraden Wand abgestochen oder gar unterhöhlt werden. Sind die Haufen durch Verschlammung oder Frost so fest geworden, dafs das Erz beim Fortschaufeln nicht von selbst nachrollt, so sind die festhängenden Partieen mittelst langer Stangen von oben abzustofsen, niemals darf dies von unten geschehen.

9. Das Einfüllen von Koks und Erz in den Gasfangtrichter darf nur bei geschlossener Gicht geschehen.

10. Vor Aufziehen der Gichtglocke müssen glühende Koks zur Entzündung der Gase auf die Beschickung geworfen werden.

11. Bleibt beim Aufziehen der Glocke ein Theil der Beschickung hängen und können die Leute, behufs Entfernung desselben, infolge ungünstigen Windes nicht nahe genug an die Gicht herantreten, so ist ein Signal zum Beistellen der Windklappe zu geben.

12. Wenn ein Satz hängt, so mufs der Vorarbeiter die in der Nähe des Ofens verkehrenden Arbeiter sofort auf die damit verbundene Gefahr aufmerksam machen.

13. Ist die Glocke hochgezogen und der Wind abgestellt, so darf ein Schliefsen der Glocke nicht eher stattfinden, bis der Wind wieder eingestellt ist.

14. Reparaturen und sonstige Arbeiten über der Gichtöffnung dürfen nur im Beisein des mit der Aufsicht betrauten Ingenieurs (Aufsehers) und hülfebereiter Mitarbeiter und nur dann vorgenommen werden, wenn der Ofen regelmäfsig im Sacken ist und keine Anzeichen zum Stürzen vorliegen.

15. Auch ist das Besteigen der Glocke während des Abstiche verboten, und hat der betreffende Arbeiter sich vorher zu erkundigen, ob solches bevorsteht und vor Abstellen des Windes die Glocke zu verlassen. Ein Gleiches hat beim Aufziehen der Glocke zu geschehen.

16. Fahrlöcher und Explosionsklappen der Gasleitung dürfen während des Betriebes nicht geöffnet werden. Sollten Oeffnungen in der Leitung entstehen und die Gase derart ausströmen, dafs das Verschliefsen (Verschmieren) der Oeffnungen nicht ohne Einathmung von Gas geschehen kann, so mufs vorher das Gebläse abgestellt werden. Das Gleiche hat zu geschehen, wenn an irgend einer Stelle des Ofens eine Oeffnung im Mauerwerk entsteht, und ist der Wind erst wieder einzustellen, wenn die Reparatur vollendet ist.

17. Ist eine Windform, Schlackenform oder ein Kühlkasten leck geworden und eine Auswechslung erforderlich, so ist vor dem Stilletellen des Gebläses das Wasser aus demselben abzustellen.

18. Vor jedem Abstellen des Windes ist ein Signal zum Oeffnen der Gicht zu geben.

19. Soll das Gebläse abgestellt werden, so ist vorher das Kühlwasser neben den Windformen abzustellen und sind mit dem Aufhören des Blasens die Drosselklappen der Düsenröhren zu schliefsen, dagegen die Klappen an den Schau- oder Putzlöchern zu öffnen. Letztere dürfen erst dann wieder geschlossen werden, wenn der Wind wieder in den Ofen geht und ist auch dann erst wieder das nöthige Kühlwasser anzulassen.

20. Die behufs Beschickens mit dem Aufziehen des Gasfanges betrauten Arbeiter haben darauf zu achten, dafs nie mehr als zwei Hochöfen gleichzeitig gichten.

Auch darf kein Hochofen gleichzeitig mit einem andern abgestochen werden.

21. Vor dem Abstich ist dafür zu sorgen, dafs sowohl das Stichloch, als auch die Rinne und die zu gebrauchenden Gezähe völlig trocken und angewärmt sind, damit Explosionen verhütet werden.

22. Beim Herausschlagen der Gezähe aus dem Stichloch oder der Schlackenform mufs der Aufenthalt vor dem Ofen sorgfältig vermieden werden.

23. Schlackenkuchen dürfen, so lange sie inwendig noch flüssig sind, nicht ohne machinelle Vorrichtungen abgefahren werden.

24. Das Fahren der Personen von und zur Schlackenhalde darf nur auf dem letzten Wagen geschehen, und ist zu diesem Zwecke ein leerer Kippwagen hinten an den Zug zu hängen.

25. Beim Handtransport haben die Schlackenfahrer eine Entfernung von 10 Schritten von ihrem Vordermann einzuhalten, damit beim Springen eines Schlackenklotzes Niemand von der auslaufenden Schlacke beschädigt wird.

26. Die Schlackenwagen dürfen niemals bis zum Rande vollaufen gelassen werden.

27. Die Schlackenhaufen dürfen nur unmittelbar vor dem Sturz abgehoben werden.

28. Die Schlackenklötze müssen sowohl vor dem Rangiren, als auch vor dem Abziehen der Hauben aufgeschlagen werden, um etwaige Spannungen in denselben zu beseitigen.

29. Die Erdgruben, in denen sich die Schmelzschlacke sammelt, dürfen weder im leeren, noch im gefüllten Zustande betreten werden.

30. Sogleich nach Stillstand der Gebläse haben die mit der Bedienung der Gasleitung betrauten Arbeiter sämmtliche Reinigungsstutzen, Fahrlöcher und Explosionsklappen zu öffnen.

31. Wenn Theile der Gasleitung befahren werden sollen, so müssen stets aufserhalb derselben Arbeiter im Bedarfsfalle zur Hülfeleistung bereit stehen.

32. Das Einfahren in die Leitung darf nur geschehen, nachdem der leitende Ingenieur (Meister) sich von dem ordnungsmäfsigen Zustande derselben überzeugt und zum Besteigen derselben Anweisung gegeben hat.

* * *

Besondere Vorschriften für Schiffswerften.

1. Es ist für Seetüchtigkeit und Verhütung der Ueberladung von Böten, welche Arbeiter und Material an Bord von Schiffen bringen, Sorge zu tragen.

2. Die Landgangsbrücken auf Schiffen sollen so eingerichtet sein, dafs ein Abgleiten von Bord oder Kippen ausgeschlossen ist, und müssen dieselben mit einem Handläufer versehen sein.

3. An Bord der Schiffe sind alle Löcher, welche nicht mindestens eine Sylle von 400 bis 500 mm haben, durch befestigte Deckel zu verschliefsen.

* * *

Besondere Vorschriften für die auf Schiffswerften beschäftigten Arbeiter.

1. Beim Stapellauf der Schiffe dürfen sich nur diejenigen, an Bord nöthigen, seegewohnten Arbeiter auf denselben befinden, welche Anker werfen.

2. Während der Vorbereitung des Stapellaufs darf keine andere Arbeit vorgenommen werden und aufser von den mit dem directen Stapellauf beschäftigten Arbeiter die Umgebung des Schiffes, soweit der Bereich seiner Stellagen, Hemmungsanker und Ketten sich erstreckt, nicht betreten werden.

3. Der Bauplatz unter dem Schiffe ist so aufzuräumen dafs kein unnöthiges Pallholz, Geschirr oder Material den Verkehr erschwert.

4. Die Arbeiten in der Nähe des Stapellaufs sind während der Vorbereitung des letzteren so zu beschränken, dafs das Commandowort klar und deutlich von den Arbeitern verstanden werden kann.

Digitized by Google

Die Währungsfrage in der Delegirten-Versammlung des Centralverbandes deutscher Industrieller am 5. October 1885 in Köln.

In dem Referat über die Delegirten-Versammlung des Central-Verbands deutscher Industrieller am 4., 5., und 6. October, welches wir in der letzten Nummer dieser Zeitschrift brachten, haben wir in Aussicht gestellt, die Verhandlungen über die Währungsfrage nach dem stenographischen Bericht zum Abdruck zu bringen; es geschieht dies wie folgt:

Herr Geheimrath Schwartzkopff (Berlin): M. H. Leider war es mir nicht möglich, gestern Abend bei der geselligen Zusammenkunft unserer verehrten Versammlung zugegen zu sein. Zu meinem grofsen Leidwesen habe ich gehört, dafs der auch von mir mitunterzeichnete Antrag in Betreff der Währungsfrage schon zu heftigen Debatten Veranlassung gegeben haben soll. Ich habe deshalb um das Wort geheten, um Ihnen mit einigen Worten zu sagen, dafs der Antrag selbst aus den besten Motiven hervorgegangen ist.

M. H.! Wenn eine so schwierige und grofse Frage, wie die Währungsfrage, nicht blofs unsern Verein, nicht blofs die deutsche Nation, sondern alle civilisirten Völker des Erdreiches heute in Bewegung erhält, dann müssen wir uns doch wohl sagen, dafs es einer ernsten Prüfung bedarf, ehe wir ein Votum darüber abgeben. Aus diesem Grunde, und weil es auch nach Allem, was uns darüber zu Ohren gekommen ist, den Intentionen von oben her vollständig entspricht (hört! hört!), dafs die Frage selbst womöglich durch eine Enquête regulirt werden möchte, haben wir diesen Antrag gestellt.

M. H.! Ich mache darauf aufmerksam, dafs wir bis jetzt in unserer Vereinigung eigentlich durch fast vollständige Einheit jedesmal in unseren gröfseren Beschlüssen einen nicht unbedeutenden Einflufs auf die Regierungskreise ausgeübt haben. Es wäre sehr zu bedauern, wenn dieser Einflufs dadurch unterbrochen werden sollte, dafs wir vielleicht durch heftige, — ich kann es nicht anders bezeichnen — theoretische Kämpfe zunächst eine Zersplitterung unserer Stimmen herbeiführen. Deshalb erlaube ich mir die Bitte an die geehrte Versammlung zu richten, sich mit dem Antrag, den wir gestellt haben, einverstanden zu erklären. Ich glaube, dafs Jeder, er mag Anhänger der Goldwährung, er mag Anhänger des Bimetallismus sein, diesen Antrag unterschreiben kann, dafs eine strenge Untersuchung der ganzen Sache, die vielleicht noch Jahre in Anspruch nehmen wird, geboten scheint. Für Jeden von uns steht das aufser allem Zweifel. Weshalb sollten wir als Centralverband der deutschen Industriellen nicht in der Lage sein, uns auf ein Votum zu einigen, das unsere Einmüthigkeit besonders nach obenhin auch wieder kennzeichnet. Ich wiederhole deshalb die Bitte, meine Herren, vereinigen Sie sich auf den Antrag, wenn auch vielleicht in veränderter Fassung, wie ihn die drei Unterzeichner, Herr Leuschner, Herr Schück und meine Wenigkeit, Ihnen vorgeschlagen haben. (Bravo!)

Referent Herr Generalsecretär Bueck: M. H. Zuerst kann ich wohl auf die Worte, die Sie eben gehört haben, erwidern. Ich halte mich vollständig berechtigt, zu behaupten, dafs Niemand von der Partei, die ich zu vertreten die Ehre habe, an dem allerbesten Willen derer gezweifelt hat, von denen der Antrag auf Veranstaltung einer Enquête ausgegangen ist. Die Gründe, welche uns, wenigstens mich, veranlassen werden, diesen Antrag nicht anzunehmen, ihn vielmehr zu bekämpfen, werden sich ja im Verlauf der Ausführungen, mit denen ich hier betraut bin, ergehen.

M. H., als ich aufgefordert wurde, heute als Referent zu erscheinen, wurde ich von Berlin aus gleichzeitig informirt, dafs es sich hier nicht um eine principielle Entscheidung handeln solle, dafs es sich vielmehr um die praktische Erörterung dieser Frage handle, und dafs demgemäfs die theoretische Darlegung dieser Angelegenheit heute hier zu Gunsten praktischer Erwägungen in den Hintergrund zu treten habe. Von diesem Gesichtspunkte aus habe ich geglaubt, mir die Frage wie folgt formuliren zu sollen: Haben wir ein Interesse daran, mit Rücksicht auf unsere Industrie, die ganzen wirthschaftlichen Verhältnisse des Landes und die nationale Arbeit, heute Anträge auf Aenderung unserer Währung zu stellen? und ich beantrage, diese Frage dahin zu beantworten:

Die Delegirtenversammlung hat zur Zeit keine Veranlassung, Anträge auf Aenderung der deutschen Münz- und Währungs-Verhältnisse zu stellen.

Jeder weifs, dafs eine verhältnifsmäfsig grofse Partei die ganz entgegengesetzte Ansicht hat. Sie wird, um es kurz zu skizziren, von der Erwägung geleitet, dafs die Menge des vorhandenen Goldes nicht ausreicht, um den Verkehr in seiner jetzigen bedeutenden Entwickluug zu bewältigen, dafs infolgedessen eine Knappheit und Vertheuerung des Goldes und der Geldmittel überhaupt eingetreten ist, dafs diese Erscheinung, in Verbindung mit dem Sinken des Silberpreises, zu einem allgemeinen Preisdruck geführt hat, welcher,

wenn der jetzige Zustand fortdauert, sich verstärken und zu einer wirthschaftlichen Krisis führen mufs, wie sie die Welt überhaupt noch nicht erlebt hat.

Das, was diese Partei eigentlich beabsichtigt, hat sie in einem Antrag ausgesprochen, der am 6. März d. J. im Reichstag zur Verhandlung gelangt ist. Dieser Antrag lautet: „Den Herrn Reichskanzler zu ersuchen, die Initiative zu einer Wiedereinberufung der im Jahre 1881 abgebrochenen Münzconferenzen zu ergreifen, um eine Wiederaufnahme der Ausprägung vollwerthiger Silbermünzen seitens der Vereinigten Staaten, des lateinischen Münzbundes, des Deutschen Reiches und aller derjenigen Staaten herbeizuführen, welche sich diesen Ländern anschliefsen wollen."

Ich mache besonders darauf aufmerksam — und es ist nicht allein in diesem Antrag ausgedrückt, sondern es ist auch von den Vertretern dieser Partei anderweitig betont worden — dafs eine solche Vereinigung auch für möglich und für wünschenswerth gehalten wird, wenn sie vorläufig nur zwischen Deutschland, den Staaten des lateinischen Münzbundes und den Vereinigten Staaten herbeigeführt wird, also ohne den Beitritt Englands.

M. H., hier sind die hauptsächlichsten Forderungen jener Partei formulirt, jedoch nicht alle. Wir wissen aus den wiederholt aufgestellten Forderungen der Vertreter der internationalen Doppelwährung, dafs es sich um die Wiederherstellung des Silberpreises handelt, wie er einem Verhältnifs von 1 Pfund Gold zu 15½ Pfund Silber entspricht.

Nun, m. H., die Hauptforderung in dem im Reichstage gestellten Antrag geht darauf: Wiederaufnahme der Ausprägung vollwerthiger Silbermünzen. Gestatten Sie nun zunächst, mich der Beantwortung der Frage zuzuwenden, ob eine solche Ausprägung vollwerthiger Silbermünzen möglich und zweckmäfsig ist. Zur Beantwortung dieser Frage werde ich mir gestatten zunächst die Münzverhältnisse derjenigen Staaten ins Auge zu fassen, welche auch für den zu bildenden Münzbund in Aussicht genommen sind.

Da haben wir es zuerst mit der grofsen Staatengruppe zu thun, welche den lateinischen Münzbund bildet, das sind Frankreich, Italien, Belgien und die Schweiz. Griechenland hat dieser Vereinigung eine Zeit lang auch angehört, ist aber wieder ausgetreten. Dieser Münzvertrag wurde im Jahre 1865 geschlossen, seine letzten Satzungen datiren vom Jahre 1878. Die Silberausprägung wurde schon im Jahre 1874 wesentlich beschränkt und ist durch die Neuregulirung dieses Vertrages seit 1878 vollständig eingestellt worden. Grundlage des Vertrages ist aber, dafs von sämmtlichen Staatskassen die ausgeprägten Silbercourantmünzen als rechtsgültige Zahlungsmittel gegenseitig angenommen werden sollen, und das mufste natürlich zur Folge haben, dafs auch in dem freien Verkehr dieser Völker untereinander die Fünffrankenthaler, die Silbercourantmünzen, ganz frei über die Grenze der verschiedenen Staaten circuliren. Nun, m. H., ist zu fragen: Haben diese Staaten einen Mangel an solchen vollwerthigen Silbermünzen? Ich verneine diese Frage. Ich bedicne mich bei meinen Zahlenangaben, wie ich gleich jetzt erwähne, in der Hauptsache der Schätzungen des Bimetallisten Haupt und des Vertreters der Goldwährung Soetbeer. Beide sind von beiden Seiten als vorurtheilsfreie, gewissenhafte objective Statistiker in dieser Beziehung, namentlich aber der Bimetallist Haupt als ein sehr gewandter und unterrichteter Statistiker, anerkannt. Ich will damit nicht sagen, dafs Soetbeer in dieser Beziehung ein geringeres Verdienst hat; ich führe es nur an, um Ihr Vertrauen bezüglich meiner Zahlenangaben mir zu sichern.

M. H., Haupt schätzt den augenblicklichen Umlauf an 5-Frankenthalern in Frankreich auf 3400 Millionen Francs, das macht 90,70 Francs auf den Kopf der Bevölkerung. Es ist bekannt, dafs die Bank von Frankreich einen harten Kampf kämpft, um diesen grofsen Betrag der 5-Frankenthaler in Circulation zu halten. Immer werden sie zurückgestofsen, immer strömen sie wieder in die Bank zurück, und der Vorgang erneuert sich ununterbrochen. Dabei hat aber die Bank wohl erkannt, dafs sie diese gewaltige Circulation nur durch einen ganz aufserordentlich hohen Goldschatz vollwerthig erhalten kann, sie ist daher bestrebt gewesen, ihren Goldschatz zu erhöhen. Das ist ihr in dem Grade gelungen, dafs, wenn wir die Jahre 1879 und 1885 in Vergleich ziehen, die Bank von Frankreich damals 826,8 Millionen Gold besafs und jetzt, nach dem Ausweis vom 24. September, 1175,2 Millionen Gold hat. Sie hat also nach allgemeiner Schätzung den dreifachen Betrag des Goldes, den unsere deutsche Reichsbank besitzt. Ihr Silbervorrath hat um 102 Millionen abgenommen, also es ist ihr doch gelungen, etwas mehr Silberthaler in Verkehr zu setzen. Thatsache ist aber, dafs dieser ungeheure Silberumlauf Frankreich in eine rathlose Lage bezüglich seiner Währungsverhältnisse gebracht hat. Es ist sogar so weit gekommen, dafs in Frankreich, wenn ich recht unterrichtet bin, zu Ende des vorigen Jahres und zu Anfang dieses Jahres für Gold ein kleines Agio gezahlt wurde, was immer — darauf komme ich ja noch weiter zu sprechen — das Anzeichen einer übermäfsigen Silbercirculation ist.

M. H., wenden wir uns den anderen Staaten der lateinischen Münzconvention zu, so sehen wir, dafs da ähnliche Verhältnisse obwalten. Italien hat nach der heutigen Schätzung freilich nur einen Umlauf in Silbercourantmünzen von 170 Millionen Franken. Italien hat aber wesentlich mehr ausgeprägt, und wenn es heute eine geringe Circulation

der von ihm und den anderen Staaten ausgeprägten 5-Frankenstücke hat, so liegt das in dem Umstande, dafs Italien durch eine erfolgreich ausgeführte Goldanleihe ca. 500 Millionen Gold im Jahre 1882 herangezogen hat und gewissermafsen thatsächlich schon zur Goldwährung übergegangen ist. Bekanntlich war Italien gezwungen, im Jahre 1866 zur Papierwährung mit Zwangscours überzugehen. Infolge dieser Goldanleihe im Jahre 1882 nahm es wieder die Baarzahlungen auf. Der andere Grund ist der, dafs in Italien heute noch für ca. 160 Millionen Papiergeld in kleinen Appoints zu 1 und 5 Lire umlaufen. Wenn die lateinische Union zur Liquidation kommen sollte, würde Italien nach allgemeiner Schätzung ungefähr 260 Millionen 5-Frankenthaler einzulösen haben, die in den anderen Staaten der Union circuliren.

Wesentlich schlimmer ist Belgien daran. In dem kleinen Lande Belgien befinden sich augenblicklich nach der Schätzung, deren Quelle ich angegeben habe, 300 Millionen 5-Frankenthaler, und infolge eigenthümlicher Umstände ist gerade ein verhältnifsmäfsig bedeutender Theil der 5-Frankenstücke in Belgien ausgeprägt worden, so dafs Belgien bei einer Liquidation ca. 465 Millionen Franken 5-Frankstücke einzulösen haben würde.

Es sind überhaupt in der lateinischen Union, wenn ich richtig unterrichtet bin, vor und nach dem Abschlufs derselben über 6 Milliarden (6117 Millionen) Franken in silbernen 5-Frankenstücken ausgeprägt, die natürlich heute nicht mehr alle in Circulation sein werden. Aber, m. H., die Vorgänge in Frankreich, die Vorgänge in der ganzen lateinischen Union, auch diejenigen, welche die jetzigen Verhandlungen bezüglich Erneuerung dieses Vertrages begleiten, müssen die Frage dahin beantworten lassen, dafs in diesen Ländern nicht ein Mangel an vollwerthig ausgeprägten und jetzt noch geltenden Silbercourantmünzen herrscht, sondern ein erstickender und erdrückender Ueberflufs.

M. H., wenden wir uns nun den Verhältnissen in den Vereinigten Staaten zu, welche für die ganze Gestaltung des Münz- und Währungswesens der Zukunft von ausschlaggebender Bedeutung sind. In den Vereinigten Staaten herrschte bis zum Jahre 1873 die Doppelwährung. Bis zu Ende der dreifsiger Jahre wurden die Münzen ausgeprägt im Verhältnifs von 1 : 15, von da ab in dem Verhältnifs von 1 zu beinahe 16 (1 : 15,9884). In der ersten Periode wurde fast nur Silber ausgeprägt, in der zweiten hauptsächlich Gold.

Am 12. August 1873 wurde in den Vereinigten Staaten durch Gesetz die Goldwährung eingeführt. Dieser Beschlufs hatte bei dem damals herrschenden Zwangscours für Papiergeld keine praktische Bedeutung. Er gewann sie erst, als die Vereinigten Staaten im Jahre 1875 die Wiederaufnahme der Baarzahlung mit Beginn des Jahres 1879 beschlossen. Dieser Beschlufs fällt ziemlich zusammen mit einer aufserordentlichen Vermehrung der Silberproduction in den Vereinigten Staaten. Ich werde auf die Productionsverhältnisse der Edelmetalle später zurückkommen, kann aber hier schon sagen, dafs jetzt nicht viel unter der Hälfte des ganzen in der Welt producirten Silbers in den Vereinigten Staaten hervorgebracht wird. Die Vertreter der damals noch nicht so grofsen Silberproduction wie heute hatten natürlich ein unendliches Interesse daran, den Silberpreis auf einer gewissen Höhe zu halten. Es war vorauszusehen, dafs mit Aufnahme der Baarzahlung in den Vereinigten Staaten auf Grundlage der Goldwährung der Silberpreis wesentlich sinken würde, und den Interessenten an diesem Verhältnifs ist es gelungen, im Jahre 1878 eine Congrefsacte durchzusetzen, die in der ganzen Welt bekannte Blandacte oder Blandbill, nach welcher die Regierung der Vereinigten Staaten verpflichtet wird, in jedem Monat nicht unter 2, nicht über 4 Millionen Dollars in Silber auszuprägen. Es sind demgemäfs im Durchschnitt jährlich 28 Millionen Dollars von den Vereinigten Staaten ausgeprägt, es wird also jährlich Silber im Betrag von etwa 110 Millionen Mark angekauft.

M. H. Dieselbe Bill enthält aber die Bestimmung, dafs jeder Privatmann berechtigt ist, durch Privatvertrag sich Zahlung in Silber oder in Gold auszubedingen. Die Folge war, dafs die Banken und ihre Clearinghouses Zahlungen in Silberdollars ausschlossen, und dieser Ausschlufs verbreitete sich derart im Publikum, dafs die Silberdollars, die infolge der Blandbill geprägt wurden, nur äufserst schwer in den Verkehr zu bringen waren. Die Regierung der Vereinigten Staaten ging dazu über, Silbercertificate auf die Ansammlung von Silberdollars in ihrem Schatze auszugeben. Diese Silbercertificate konnten in etwas höherem Betrage in das Publikum gebracht werden. Obgleich nun im Jahr 1882 ein anderes Gesetz erschien, welches den Banken der Vereinigten Staaten die Mitgliedschaft an solchen Clearinghouses verbietet, welche die Zahlungen in Silber oder in Silbercertificaten ausschliefsen, so ist diese Bill nicht zur praktischen Geltung gelangt; denn Amerika scheint darin ein eigenthümliches Land zu sein, dafs die Bewohner sich nicht stricte solchen Gesetzen fügen, die sie als durchaus gegen ihre Interessen verstofsend erkennen. Ich erlaube mir, Sie an den Vorgang zu erinnern, dafs in Californien mit Erfolg damals auch die unter Zwangscours gehenden Greenbacks zurückgewiesen wurden. Meine Herren! Diese willkürlichen Acte des Volkes sind aber doch von so einschneidender Bedeutung gewesen, dafs selbst das Schatzamt, welches in unaufhörlicher Abrechnung mit dem Clearinghouse in New-York steht, anstatt Silber Gold zahlen mufs. Da nun

das Schatzamt gezwungen ist, Silber und Silbercertificate bei Abgaben und Zöllen, auch bei sonstigen Zahlungen, anzunehmen, da es aber an das Clearinghouse nur in Gold zahlen kann, da überhaupt die Zahlung der Zinsen seitens des Schatzamtes nur in Gold erfolgt, so mufste sich selbstverständlich der Goldvorrath im Schatzamt ganz wesentlich verringern.

Der Status am 1. Juli d. J. war derart, dafs an Silbercertificaten 110 Millionen umliefen. Am 1. December 1884 liefen davon 131 Millionen Dollars um. Dieselben können vermehrt werden bis auf den Betrag von 184 Millionen. Werfen wir nun einen Blick auf den Bestand im Schatzamt, und vergleichen wir denselben am 1. Januar 1879 und am 1. November 1884, dem Tage, an welchem die Botschaft des Präsidenten der Vereinigten Staaten bezüglich dieser Verhältnisse erschien, so hatte sich der Goldvorrath von 112,7 Millionen auf 134,6 Millionen Dollars, der Silbervorrath aber von 32,4 Millionen auf 176,9 Millionen erhöht. Am 1. Juli d. J. aber war aufser der gesetzlichen Deckung der Greenbacks, des Papiergeldes, welche in Gold in der Höhe von 95 Millionen, wenn ich nicht irre, in dem Schatze erhalten bleiben mufs, nur noch ein Bestand von 20 Millionen Dollars Gold vorhanden, der sich im Laufe des August auf 18 Millionen Dollars ermäfsigte. Nach den Principien der Vertreter der internationalen Doppelwährung ist ja darin kein Uebelstand zu erblicken, wenn in dem Schatze statt Gold-, Silber-Deckung ist. Aber, m. H., ich möchte doch bezüglich der Beurtheilung dieser Verhältnisse den verantwortlichen Staatsmännern eine etwas gröfsere Bedeutung beilegen. Der Schatzsecretär der Vereinigten Staaten betrachtet diesen Zustand als schädlich für den Credit der Nation und für die ganzen wirthschaftlichen Verhältnisse des Landes. In seiner Botschaft vom 1. December v. J. spricht er von den grofsen Silberbeträgen, die sich in dem Schatzamt ansammeln, und sagt wörtlich: „Dieser Betrag ist so grofs, dafs er lästig wird und bald neue Gewölbe gebaut werden müssen, wenn die Ausmünzungen fortgesetzt werden sollen. Dies ist jedoch von geringer Bedeutung im Vergleich mit der Gefahr, welcher der Nationalcredit und der Geschäftsverkehr des Landes durch den grofsen Silberbestand im Schatzamt ausgesetzt sind, welche Gefahr durch fernere Ausmünzungen, und besonders durch die Ausgabe von Silber-Certificaten, steigen mufs.“

Von dieser Ueberzeugung durchdrungen, stellte die Regierung der Vereinigten Staaten in dem letzten Congrefs den Antrag, die Blandbill aufzuheben. Der Antrag ist abgelehnt worden, er wird voraussichtlich im nächsten December wieder gestellt werden; wie sich die Verhältnisse gestalten werden, ist heute nicht zu übersehen. Die Mifsstände dieses Verhältnisses müssen aber doch schon so auffallend zu Tage treten, dafs nach neueren Berichten die Silberpartei, welche die Blandbill in Kraft erhält, mit dem Schatzamt in Unterhandlung über einen Compromifs getreten ist. Ganz klar habe ich über diesen Compromifs nicht werden können, er wird aber in der Hauptsache von einer Seite so beurtheilt, dafs er die Silberpartei im Verhältnifs zu dem jetzigen Zustand noch günstiger stellen würde. Das aber, m. H., geht doch aus meinen Ausführungen hervor, dafs die Vereinigten Staaten keinen Mangel an Silber, sondern einen erdrückenden Ueberflufs an vollwerthig ausgeprägten Dollars haben, der sich zu einer ganz schweren Calamität steigert.

M. H.! Betrachten Sie die Verhältnisse in Deutschland. Charakteristisch für dieselben ist eine Stelle in dem Aufruf, welchen der Verein für internationale Doppelwährung, ich glaube im Januar oder Februar d. J., erlassen hat. Darin befindet sich ein Passus, in welchem es heifst: „Die Milliarde unterwerthiger Silbermünzen, welche jetzt in Deutschland circulire, müsse jeden Patrioten mit schwerer Sorge erfüllen.“ (Sehr richtig.) M. H.! Damit ist, ohne dafs ein weiterer Beweis nöthig wäre, gesagt, dafs wir nicht nur genug Silber, sondern dafs wir zu viel Silber haben. (Widerspruch.) Wo also hier bei uns noch vollwerthig geprägte Silbermünzen untergebracht werden sollen, weifs ich nicht. (Sehr richtig.) Von einer Seite, m. H., wurde, als ich den Aufruf citirte, „sehr richtig“ gerufen. Ich erlaube mir zu widersprechen. Ganz richtig ist das nicht, denn einmal ist mit der Milliarde unterwerthiger Silbermünzen, wie man so im gewöhnlichen Leben sagt, der Mund etwas voll genommen, und zweitens bestreite ich, dafs in unserm jetzigen Silberumlauf irgend welche Gefahr für unser Münzwesen und für unser wirthschaftliches Leben zu erblicken ist. Was meine erste Bemerkung betrifft, m. H., so haben wir Reichssilbermünzen — das sind also die Scheidemünzen — in einem Betrag von 442 Millionen. Durch Antrag des Reichskanzlers am 8. Juni d. J. wurde der Bundesrath veranlafst, noch 10 Millionen Scheidemünzen ausprägen zu lassen. Ich weifs nicht, ob das schon geschehen ist. Wenn diese ausgeprägt worden sind, so haben wir einen Betrag von 452 Millionen Reichssilbermünzen. Ich rufe Ihnen ins Gedächtnifs zurück, dafs nach unserm Münzgesetze auf den Kopf der Bevölkerung 10 Mark an Reichssilbermünzen ausgegeben werden sollen, mehr nicht, und der Antrag des Reichskanzlers bezog sich demgemäfs auf eine Ergänzung im Verhältnifs zu der Zunahme der Bevölkerung. Nun haben wir aufser den Reichssilbermünzen noch die alten Thaler. Der Betrag derselben wird sehr verschieden geschätzt. Herr Dr. Arendt, der wissenschaft-

liche Vertreter der Partei, die ich hier bekämpfe, schätzt den Betrag auf 470 Millionen Mark, Herr Schraut, Geheimer Finanzrath im Reichsschatzamt, schätzt den Betrag auf 405 Millionen. Würde die höchste Schätzung des Herrn Dr. Arendt angenommen, so würden wir an Silbermünzen überhaupt nicht eine Milliarde, sondern nach dieser höchsten Schätzung nur 922 Millionen im Umlauf haben. Nehmen wir die niedrigste Schätzung des Herrn Schraut an, so würden wir nur 857 Millionen haben. Also sehr richtig war die Angabe im Aufruf nicht. Unser allverehrter Reichskanzler schätzt 450 Millionen, und bei dieser Schätzung wollen wir bleiben. Ich unterwerfe mich ihm überhaupt in allen Dingen sehr gerne, und, m. H., wenn Sie das auch thun, dann nehmen wir an, dafs wir 900 Millionen Silbermünzen im Umlauf haben, also eine Kleinigkeit von 100 Millionen Mark weniger, als in dem betreffenden Aufruf angegeben worden ist.

Nun, m. H., habe ich mir schon erlaubt zu erwähnen, dafs auf den Kopf der Bevölkerung 10 Mark Silberscheidemünzen ausgeprägt werden sollen. Aus der Denkschrift, welche der Herr Reichskanzler an den Bundesrath am 8. Juni gerichtet hat, kann man eine Menge Beispiele ersehen, welche angeführt werden, um zu zeigen, dafs dieser Betrag zu gering ist. In England sollen 11 sh. auf den Kopf der Bevölkerung an Scheidemünze im Umlauf sein. Nun, m. H., ist es ja sehr erklärlich, dafs in einem Lande mit dichter Bevölkerung weniger Scheidemünzen gebraucht werden, als in einem Lande, in dem die Bevölkerung dünn über das Land zerstreut ist, also in solchen Landestheilen, wie wir sie in unseren östlichen Provinzen haben. Es liegt ja nahe, dafs der Städtebewohner, namentlich wenn er sich mit seinem benachbarten Ladenbesitzer gut steht, gar keinen grofsen Vorrath von kleinem Geld in der Tasche zu haben braucht, während die Einzelwirthschaft, die besonders auf dem Lande existirt, einen viel gröfseren Vorrath haben mufs, um für alle Fälle gesichert zu sein. Kurz und gut, die Thatsache steht fest, dafs der Betrag von 10 Mark auf den Kopf zu gering ist, und wir werden daher wohl annehmen können, dafs an Scheidemünzen ein Betrag von 600 Millionen — jetzt haben wir 452 — nicht zu viel sein würde. Dann würden wir an überflüssigem Silber 300 Millionen haben und zwar die alten Thaler. Nun ist aber nicht anzunehmen — denn die schwere Sorge, von der die Patrioten mit Rücksicht auf unser Silber bewegt werden, kann doch nur entstehen im Hinblick auf irgend welche Katastrophe, mag sie nun aus einer Ursache herstammen, aus welcher sie wolle — es ist nicht anzunehmen, dafs diese 300 Millionen zur Erhöhung dieser Katastrophe beitragen werden. Denn, m. H., einmal sind diese Silberthaler doch noch immer in grofsen Kreisen beliebt. Sie werden vielleicht Gelegenheit gehabt haben, zu bemerken, dafs kleine Pachten, kleine Zinsbeträge, sehr vielfach in Thalern ausgezahlt werden, ein Zeichen, dafs die Thaler für den Mann, der aus dem früheren Régime an Thaler gewöhnt war, noch immer als ein gutes Deckungsmittel für das, was er zu zahlen hat, betrachtet werden. M. H., es ist doch anzunehmen, dafs, wenn eine Katastrophe hereinbricht, Jeder gern die Thaler festhalten wird, die er hat, und daraus schliefse ich, dafs wir keine Veranlassuug haben, diese schwere patriotische Sorge zu theilen. Ich bemerke hier, ganz besonders im Hinblick auf die beantragte Enquête, dafs ich Ihnen in dieser ganzen Frage absolut nichts an neuen Argumenten anführen kann, auch nicht eins, sondern ich bringe nur, was Andere schon längst erforscht und gebracht haben. In diesem Fall, m. H., und auch in manchen weiteren Ausführungen folge ich sehr gerne einer neueren Schrift des Herrn Geheimrath Nasse, und zwar aus dem Grunde, weil gerade die Ausführungen dieses Gelehrten auch von der Gegenpartei als mafsvoll und sachlich anerkannt worden sind. Professor Nasse weist nun darauf hin, dafs im Jahre 1866, als gegen die preufsischen Papierscheine, die in grofsen Massen aus Süddeutschland gerade hierher nach der Rheinprovinz einströmten, ein grofses Mifstrauen herrschte und es infolge dieses Mifstrauens aufserordentlich schwer war, gröfsere Papierscheine umzuwechseln, doch die kleinen Scheine zu 1 und 5 Thaler ganz gerne genommen wurden. Die Herren in der Rheinprovinz müssen wissen, ob diese Angaben des Gelehrten den Thatsachen entsprechen oder nicht.

M. H., ich glaube nun nachgewiesen zu haben, dafs in den Staaten, welche für den internationalen Münzbund zuerst ins Auge gefafst worden sind, nicht nur kein Mangel an solchen vollwerthigen Silbermünzen — sie sind heute nicht mehr vollwerthig, aber sie cursiren als vollwerthige Silbermünzen — herrscht, sondern dafs der Verkehr, um mich eines vulgären Ausdrucks zu bedienen, bis über die Ohren von Silber voll gestopft ist, was allen diesen Staaten zur äufsersten Calamität gereicht. Ich mufs aber doch bezüglich dieses letzteren Ausdrucks bemerken, um jeder Irreführung von vornherein entgegenzutreten, dafs Deutschland von dieser Calamität am allerwenigsten betroffen ist, viel weniger darunter leidet, als die anderen Staaten.

Wenn also dieses Argument in meinen Augen nicht stichhaltig erscheint, so kommt die weitere Behauptung meiner Gegner, wonach die Umlaufsmittel überhaupt nicht in genügendem Betrag vorhanden sind, um den Verkehr zu bewältigen, und wonach infolge dieser ungenügenden Umlaufsmittel ein Sinken aller Preise eingetreten ist, erst

recht nicht in Betracht; denn je knapper und theurer das Geld, je wohlfeiler die Preise; je billiger das Geld, je höher die Preise.

Nun, m. H., ich weifs nicht, wer so weit gegangen ist, aber es wird in der Presse behauptet, dafs wir jetzt unter der Goldwährung sogar geringere Umlaufsmittel haben, als in der früheren Zeit; das ist nicht richtig. Wir haben im Jahre 1870 58½ Mark auf den Kopf der Bevölkerung gehabt, und haben jetzt — die Schätzung schwankt — nach der Schätzung des Einen 66, nach der des Andern 68, nach der des Dritten 70 Mark. Thatsache ist aber, dafs der Münzumlauf an sich unter dem Régime unserer jetzigen Währungsverhältnisse zugenommen hat. Es wird aber mit Recht darauf hingewiesen, dafs die übrigen Staaten einen viel bedeutenderen Münzumlauf haben, so Frankreich 192 Mark auf den Kopf, Belgien 132, England 143, die Vereinigten Staaten 110. Nun, m. H., wenn wir die allgemeine Wirthschaftslage ins Auge fassen, dann müfste sich doch in Bestätigung jenes Einwandes ergehen, dafs, wenn, wie ich ausgeführt habe, Deutschland weniger Silber und weniger Umlaufsmittel überhaupt hat, sich in denjenigen Staaten, die mehr Silber, zu viel Silber, und ein bedeutendes Mehr an Landesumlaufsmitteln besitzen, die Verhältnisse wesentlich besser als in Deutschland gestalten müfsten. Nach allen Anzeichen und nach den Versicherungen selbst derjenigen Presse, die, wenn es sich um die Vertretung ihrer Währungsansichten handelt, Alles schwarz malt, in der nächsten Nummer aber, wenn es gilt, die Wirthschaftspolitik unseres Reichskanzlers zu preisen und zu unterstützen, Alles im schönsten Lichte darstellt, so schön, wie es nur irgend sein kann — nach den Aeufserungen dieser Presse geht es bei uns, wenn auch schlecht, so doch immer noch viel besser als in anderen Staaten. Nun, diese Argumentation ist auch zurückgewiesen worden mit der Bemerkung, dafs die wirthschaftlichen Verhältnisse in den einzelnen Staaten sich nicht selbständig entwickeln können, sondern dafs die einen von den anderen beeinflufst werden. Das ist absolut richtig, m. H., aber es ist denn doch bewundernswerth, dafs Deutschland, welches, wenn Sie den Gesammtverkehr derjenigen Staaten, die den Münzbund bilden sollen, und das Flächengebiet derselben ins Auge fassen, nur einen verhältnifsmäfsig kleinen Procentsatz dieser ganzen Summe bildet, dafs Deutschland dann die anderen Verhältnisse ungünstig beeinflussen soll, denn wir haben, wie gesagt, das geringste Silberquantum und die geringsten Umlaufsmittel. Viel eher wäre doch anzunehmen, dafs das gröfsere Gebiet mit vielem Silber und zahlreicheren Umlaufsmitteln das kleinere deutsche Gebiet beeinflufst, dafs es dort besser ginge und dann bei uns auch erträglich gemacht würde. Aber, wie gesagt, gerade das entgegengesetzte Verhältnifs wird behauptet.

Nun aber, m. H., erscheint mir die Frage nach den Umlaufsmitteln und die Frage danach, welche Summe der Umlaufsmittel wir brauchen, als eine im höchsten Grade müfsige, denn, m. H., die moderne Zeit bietet eine solch unendliche Fülle von Umlaufsmitteln anderer, als der gewöhnlich darunter verstandenen Art, dafs sie in ziffermäfsige Summen überhaupt gar nicht gefafst werden können, und daher ist die Frage eine müfsige. In einem solchen geschäftskundigen Kreise wie hier darf ich Sie ja nur an den Wechselverkehr, an die Buchübertragung und dergleichen mehr erinnern, und welche Dimensionen dieser Verkehr annimmt, das können wir ja am Giroverkehr sehen. Wenn wir die beiden Perioden 1871 und 1884 in Vergleich stellen, so ist das Giroguthaben bei der Reichsbank von 32,5 Millionen auf 176,3 Millionen gestiegen, die Einzahlungen im Giroverkehr von 381,6 auf 26 334,9 Millionen, also auf 26 Milliarden. Wie wenig aber der Verkehr heute noch wirklich das Edelmetall, Gold oder Silber, gebraucht, das wird Ihnen durch eine Enquête bewiesen, die in den Vereinigten Staaten im Jahre 1880 und 1881 angestellt worden ist. Es hat sich nach der 1880 angestellten Ermittelung ergeben, dafs bei 1966 Banken am 17. September 284,7 Millionen eingezahlt sind, davon in Gold 0,65 %, in Silber 0,16 %, 4,06 % in Papier und 95,13 % in Checks und Wechseln, und die nächste Enquête am 30. Juni des folgenden Jahres hat ergeben, dafs nur 1½ % in Gold und Silber, 4¼ % in Papier und etwas über 94 % in Checks und Wechseln eingezahlt wurden. Also zu diesen Einzahlungen von im letzten Jahre 295 Millionen sind nur 1½ % Gold und Silber gebraucht worden. M. H., ich habe noch ein anderes Beispiel. Der Aufsenhandel Englands ist, wenn ich die Periode 1858 und 1883 in Vergleichung ziehe, von 6080 Millionen Mark auf 14 640 Millionen gestiegen, also es hat in dieser Periode eine Zunahme des Aufsenhandels um 8560 Millionen stattgefunden. Man hätte nun annehmen können, dafs der Banknotenumlauf sich in ähnlicher Weise vermehrt haben sollte. Das ist aber nicht der Fall, denn während der Handel um 8 Milliarden zugenommen hat, hat sich der Papierumlauf nur um 80 Millionen vermehrt, also ein verhältnifsmäfsig sehr geringer Procentsatz.

Nun aber, m. H., möchte ich doch noch eines Zahlungsmittels hier Erwähnung thun, dessen Gröfse und Umfang zu schätzen ich aufser stande bin, das sind die Werthpapiere. Bekanntlich werden die Werthpapiere zur Ausgleichung der Zahlungsbilanzen in einem ganz unsäglichen Umfange benutzt, und wenn wir auch nur die vollständig sicheren Staats- und andere Werthpapiere annehmen, so bietet sich uns doch ein Betrag

von vielen, vielen Milliarden. Unter diesen Umständen sagen zu wollen, dafs wir nicht Umlaufsmittel genug für unsern Verkehr haben, ist, glaube ich, nicht gerechtfertigt.

Nun, m. H., wird aber doch die Behauptung aufgestellt, dafs die Preise infolge unserer unzulänglichen Umlaufsmittel unter der Vertheuerung des Goldes und dem Sinken des Silberpreises allgemein gesunken sind. Wenn man von dem Sinken der Preise spricht, so mufs man zwei bestimmte Perioden ins Auge fassen, um einen Vergleich zu ziehen, und da ist nun vielfach das Jahr 1873 unseren jetzigen Preisen gegenüber gestellt. Sogar der grofse Staatsmann Göschen in Englaod hat diesen Fehler gemacht, indem er auch aus dem Sinken der Preise im Verhältnifs zu denen im Jahre 1873 auf die Währungsverhältoisse deduciren wollte. Ich halte einen solchen Vergleich für vollständig unzulässig. M. H., Sie wissen Alle, dafs die Preisbildung in den ersten siebziger Jabren durch ganz eigenthümliche Verhältnisse bedingt wurde, in der Hauptsache aber — ich will nicht alle diese Verhältnisse hier anführen — durch eine nicht wohl überlegte Vermehrung der Umlaufsmittel. Wir wissen, dafs unseren Staaten die Kriegsentschädigung zuströmte, dafs in einer — ich bleibe dabei — nicht ganz überlegten Weise die Anleihen gekündigt wurden und das Geld ins Volk kam, welches keine Verwendung dafür hatte. Infolgedessen entwickelte sich eine schwindelhafte Verwendung dieser ungeheuern Kapitalien; zahlreiche Unternehmungen verschiedenster, theils höchst zweifelhafter Art traten ins Leben, die in aufserordentlicher Weise Arbeit und Waaren consumirten, selbst aber nicht sofort, sondern erst allmählich, manche gar nicht producirten. Unter der Einwirkung dieser, durch das übermäfsige in dem Volk vorhandene Kapital geschaffenen aufsergewöhnlichen Consumenten, dieser massenhaften, theils schwindelhaften, Unternehmungen wurden auch schwindelhafte Preise erzielt. Herr Generalconsul Russell hat in seinem in Berlin gehaltenen Referat auf das schlagendste nachgewiesen, dafs das Gegentheil jener Verhältnisse, dafs das fast gänzliche Fehlen solcher Anlagen in unserer Zeit, das Fehlen solcher Consumenten von Arbeit und Waaren, hauptsächlich dazu beiträgt, unsere Preise jetzt auf einem sehr niedrigen Niveau zu erhalten und sie noch zu drücken.

Ich bestreite aber auch, dafs der Preisdruck in der Allgemeinheit eingetreten ist, wie es behauptet worden ist. Er ist eingetreten für alle Waaren, die im Grofshandel vertrieben werden; für Waaren, die mehr für den unmittelbaren Verbrauch bestimmt sind, ist der Preisrückgang meistens nicht eingetreten, im Gegentheil, es ist eine Vertheuerung herbeigeführt worden. Wenn Sie selber, m. H., die Sie in der Lage sind, einen mehr complicirten Haushalt zu führen, Ihre Rechnungen ansehen, so werden Sie sagen müssen, dafs Ihr standard of life in dieser Zeit theurer geworden ist. Dann kann ich Ihnen aber auch noch einige statistische Mittheilungen anführen, mit denen ich Sie doch belästigen mufs, die beweisen, dafs der Preisrückgang in der behaupteten Weise nicht eingetreten ist. Durch den Berliner Verein zur Wahrung der wirthschaftlichen Interessen von Handel und Gewerbe ist Herr Professor Soetbeer veranlafst worden, alles statistische Material, welches Bezug auf die Währungsfrage hat, ohne irgend welche kritischen Bemerkungen, ohne irgend welche Erörterungen, die an die Kritik streifen können, zusammen zu stellen. Dieses Werk wird in einigen Wochen, glaube ich, wenn es nicht nur noch Tage sind, erscheinen. Der grofsen Liebenswürdigkeit des hoch geachteten Gelehrten verdanke ich es, dafs ich schon einige Bogen von dieser Schrift bekommen habe. In diesen Bogen befindet sich auch eine Preis-Zusammenstellung bezüglich mehrerer Artikel, aber keiner Fabricate, sondern nur Rohstoffe und sonstiger Waaren. Diese Zusammenstellung erstreckt sich über den Zeitraum von 1847 bis 1884. Die erste Periode ist die von 1847 bis 1850, die letzte die von 1881 bis 1884. Zur Erleichterung der Uebersicht wird von der ersten Periode von 1847 bis 1850 ausgegangen. Der Preis ist da mit 100 bezeichnet, und die Abweichungen, das Fallen oder Steigen der Preise, sind durch Verhältnifszahlen angegeben. Ich werde mir nun erlauben, zur Vergleichung die Periode 1881 bis 1884 und die Periode 1861 bis 1870 ins Auge zu fassen. Wir haben zunächst 20 Ackerbauproducte, die Viehzucht ausgeschlossen. Weizen und Roggen sind gefallen, Weizenbrod aber nicht, Weizen von 112,45 auf 100,41 und Roggen von 134,48 auf 131,29. Weizenbrod ist unverändert auf 85,29 geblieben, Roggenbrod ist von 114,29 auf 121,43 gestiegen. Die Summe der Artikel, welche alle Getreidesorten, einige Handelsgewächse, aber auch Rüböl, Leinöl, Roh- und raffinirten Zucker und Sprit umfassen, ergiebt aber, dafs diese Ackerbauproducte — die hauptsächlichsten derselben, Weizen und Roggen, sind ja gefallen, das wird von vornherein zugegeben — in der ersten Periode von 1847 bis 1850 mit 100 gerechnet, in der Periode von 1861 bis 1870 die Zahl 128,75 und in der letzten Periode von 1881 bis 1884 die Zahl 134,04 ergeben haben, sie sind also im Durchschnitt im Preise gestiegen. Ganz unzutreffend ist die Behauptung der sinkenden Preise bezüglich der Erzeugnisse der Viehzucht; es sind hierbei ganz wesentliche Steigerungen zu vermerken. Ich stelle wieder die 60er Jahre der Periode von 1881 bis 1884 gegenüber. Da ist z. B. Ochsenfleisch von 123,61 auf 161,11, Kalbfleisch von 116,05 auf 183,95, Hammelfleisch von 109,68 auf 159,14, Milch von 114,29

auf 171,48, Butter von 154,17 auf 197,50, Käse von 134,89 auf 147,24 gestiegen, kurz und gut, es sind nur einige Artikel von geringerer Bedeutung gefallen. Im ganzen ergiebt sich hier bei der Gruppe von 22 animalischen Producten eine Steigerung seit den 60er Jahren von 133,11 auf 153,07. Dann, m. H., kommen Südfrüchte, die ja auch zum Verkehr gehören. Diese sind gestiegen, von 117,72 bis 137,08. Colonialwaaren (ohne Baumwolle), die noch bezeichnender für den internationalen Verkehr sind, haben eine Steigerung erfahren von 118,49 auf 120,79. Wesentlich gesunken sind alle Bergwerksproducte, sogar unter das Niveau der Periode von 1847 bis 1850; denn während damals der Preis, wie gesagt, mit 100 normirt ist, betrug er in den Jahren 1861 bis 1870 99,60, und in der letzten Periode 1881 bis 1884 nur 83,38. Bezüglich der Textilrohstoffe ist die Zusammenstellung hier durchaus nicht mafsgebend; denn gerade die Periode, die ich in Vergleich ziehe, fällt zusammen mit der ungeheuren Baumwollenkrisis in der Zeit des nordamerikanischen Bürgerkrieges, die sich auch auf Flachs erstreckte. In dieser Periode ist die Baumwolle gegen 1847 bis 1850 von 100 auf 214,49, also in ganz unnatürlicher Weise gestiegen, und Flachs stellte sich in derselben Periode auf 158,25. Unter diesen Umständen ist ein Vergleich nicht zu ziehen. Die Tabelle erstreckt sich dann noch auf diverse Artikel, die hier nicht in Betracht kommen.

M. H., nach diesen Ausführungen glaube ich schliefsen zu dürfen, dafs die Behauptung, der Preisdruck ist ein allgemeiner, irrthümlich ist.

Nun, m. H., fragt es sich, ob für den wirklich constatirten, vorhandenen Preisrückgang nicht andere Gründe näher liegen und natürlicher sind, als die angebliche Unzulänglichkeit der Umlaufsmittel und die Vertheuerung des Goldes. Da glaube ich, namentlich für die Industrie, die hier zuerst in Erwägung steht, annehmen zu sollen, dafs in dieser Zeit Hand in Hand gegangen sind eine wesentliche Verminderung der Productionskosten und eine sehr erhebliche Vermehrung der Producte. Wenn das nicht natürliche Ursachen für den Preisdruck sind, dann müssen wir alle wirthschaftlichen Gesetze auf den Kopf stellen. (Sehr richtig.) M. H., ich appellire hier an die anwesenden Vertreter und Inhaber gröfserer und kleinerer Werke. Sie werden mir vielleicht zustimmen, wenn ich die Behauptung wage, dafs es in den 60er Jahren verhältnifsmäfsig leicht gelang, einen Gewinn aus industriellen Anlagen zu erzielen. Da kamen die ersten 70er Jahre, welche den Anschein erweckten, als wenn es noch immer leichter werden würde, Geld zu verdienen, diesen aber folgte die Krisis. Und nun behaupte ich, dafs Alle, die ein industrielles Werk zu leiten hatten, ihre erste Sorge, ihre angespannte Aufmerksamkeit darauf lenkten, die Productionskosten zu vermindern (Sehr richtig), und es ist unbestritten, dafs in dieser Beziehung ganz grofsartige Erfolge gegen früher erzielt worden sind. (Sehr wahr.) Nun aber, m. H., ist nicht blofs das persönliche Bestreben der Bergleute hier in Rechnung zu ziehen, sondern es sind technische Erfindungen ins Leben getreten, es sind Verbesserungen des Verfahrens angewandt worden, welche die Productionskosten gegen früher auf einen minimen Satz, möchte ich beinahe sagen, herabgedrückt haben. Bemerkenswerth ist es aber, dafs einzelne dieser hervorragenden Verbesserungen unserer Betriebe, einzelne dieser neuen technischen Erfindungen, Hand in Hand gehen müssen mit Massenproduction, und da die Massenproduction als ein wesentlicher Factor zur Herabminderung der Productionskosten allgemein erkannt wurde, so liegt es ja auf der Hand, dafs allseitig das Bestreben hervortreten mufste, in der Massenproduction das Heil zu suchen.

Wenn nun also mehr producirt und weniger für die Production aufgewandt ist, so müfsten wir, wie Prof. Nasse sagt, ein aufserordentlich gefühlloses, unempfindliches, schlechtes Werthmefsinstrument, ein schlechtes Geld haben, wenn sich diese Verhältnisse nicht in einem Sinken der Preise hätten kennzeichnen sollen. M. H., ich erinnere dann an einen weiteren sehr bedeutenden Factor, die unendliche Ausdehnung und Verbesserung unserer Verkehrsmittel zu Wasser und zu Land, Telegraphen und Telephone. Das hat zur Folge, dafs ein kleiner Posten Waare, der vielleicht früher nur in der Nachbarschaft angeboten wurde, heute an zehn vielleicht wesentlich entfernteren Orten zugleich angeboten wird und mit dem Gewicht der zehnfachen Vermehrung auf den Preis drückt. Ich glaube, dafs alle diese Verhältnisse das Zurückgehen der Preise viel näher liegend erklären, als die angebliche Knappheit der Umlaufsmittel und Vertheuerung des Geldes.

M. H., von allen den Erwägungen also, auf welche sich die Argumentationen der Vertreter der internationalen Doppelwährung gründen, behalte ich nur die nicht zu bestreitende Thatsache des sinkenden Silberpreises. Ich möchte mir aber erlauben, meine Ansicht dahin auszusprechen, dafs dieses Sinken des Silberpreises in den Productions-, den Geld- und Wirthschaftsverhältnissen, wie sie sich eben ausgebildet haben, begründet ist. Mit langen Productionstabellen möchte ich Sie so wenig wie möglich beschweren. Ich will daher nur summarisch sagen, dafs in der ersten Hälfte dieses Jahrhunderts die Production an Gold durchschnittlich 23 673 kg nicht überstieg. Dann kam aber die Periode der grofsen Goldfunde; von 1851 bis 1880 war die durchschnittliche Production 186 878 kg, am stärksten

Digitized by Google

in den Jahren 1856 bis 1860 mit durchschnittlich 206058 kg. Von da ab ist die Goldproduction stetig zurückgegangen und betrug

1881 = 157 900 kg
1882 = 146 900 „
1883 = 143 940 „

Im vorigen Jahre werden nach übereinstimmender Schätzung nur 146 000 kg oder nach Geld gerechnet der Betrag von 390,6 Millionen Mark producirt worden sein. M. H., ich bemerke gleich, dafs dieser zunehmende Rückgang der Goldproduction die Sorge der Vertreter der internationalen Doppelwährung wesentlich erhöht hat, und dafs einzelne Gelehrte auch dahin gekommen sind, Conjecturalpolitik zu treiben, zu sagen: möglicherweise könnte ja nach einigen Jahrhunderten die Goldproduction aufhören. Ich glaube aber, wir haben uns unsere Köpfe nicht darüber zu zerbrechen, was nach einigen Jahrhunderten geschieht. Nasse führt an, dafs in dem dritten Viertel unseres Jahrhunderts so viel Gold gefunden worden und zu Tage gefördert worden ist, wie in den letzten 350 Jahren zusammen genommen und das hat eine so aufserordentliche Goldvermehrung ergeben, dafs sich selbstverständlich der Goldgebrauch wesentlich ausdehnen mufste; denn, m. H., merkwürdigerweise hat es Niemand schwer gefunden, die gröfseren Vortheile des Goldes als Zahlungs- und Werthaufbewahrungsmittel zu begreifen.

Selbst Nationen, die auf ziemlich niedriger Culturstufe stehen, haben so viel Einsicht bewiesen, die Vortheile zu begreifen, und jeder will gern Gold haben. Nun aber behaupte ich, dafs das Gold, welches der Verkehr braucht, in reichlichem Mafse vorhanden ist. Ich constatire, dafs der Beweis des Gegentheils noch niemals erbracht worden ist. Auch hier sage ich, jede Wiederholung der Rechnungen, die aufgestellt worden sind, um zu zeigen, wie viel Gold im Verkehr ist und wie viel Gold gebraucht wird, ist müfsig. Ich soll hier nicht Theorie, sondern Praxis treiben, und nach meiner Auffassung ist der Umstand, dafs sich heute zwischen den Culturvölkern und auch weit über diese hinaus der Zahlungsverkehr hauptsächlich in Gold vollzieht, ohne dafs irgendwo ein nennenswerthes Agio für Gold bezahlt wird, nach meiner Meinung ist dieser Umstand ein praktischer Beweis dafür, dafs wir Gold genug haben. Was hat denn die zurückgegangene Goldproduction zu bedeuten? Es wird gewöhnlich von der Goldproduction so wie von einer Kartoffelernte gesprochen. Eine Kartoffelernte ist mit Rumpf und Stumpf aufgezehrt, wenn die neue Ernte anfängt, das ist aber mit der Goldproduction doch nicht der Fall. Nehmen wir auch an, dafs ein Theil verloren geht und abgenutzt wird, so bleibt die Goldproduction, und sie bleibt für Generationen und sie ist geblieben, und daraus ergänzen wir unsern Goldvorrath. M. H., bei der allgemeinen Vorliebe für das Gold und bei der überaus grofsen Production des Silbers, die im vorigen Jahre 2 860 000 kg betragen hat, scheint es mir erklärlich, dafs der Silberpreis weichen mufste, namentlich wenn Sie meine ersten Ausführungen in Rechnung zieben, mit denen ich nachgewiesen habe, dafs alle Culturstaaten mit Silber überfüllt, oder, wie ich mir erst die Bemerkung gestattete, fast vollgestopft sind. Die Silberproduction aber, welche in der ersten Hälfte dieses Jahrhunderts durchschnittlich nur 654 476 kg im Werthe von 117,8 Millionen Mark betrug, ist in den Jahren 1851 bis 1880 im Durchschnitt auf 1 400 000 kg im Werthe von 216,6 Millionen Mark gestiegen und hat weiter stetig zugenommen. Sie betrug

1881 = 2 592 639 kg
1882 = 2 769 065 „
1883 = 2 895 520 „

und wird für 1884, wie gesagt, auf 2 860 000 kg geschätzt. Etwas weniger als die Hälfte wird allein in den Vereinigten Staaten producirt und zwar

1851 bis 1860	durchschnittlich	7 250	kg
1861 „ 1870	„	237 500	„
1871 „ 1880	„	775 000	„
1881	=	1 034 640	„
1882	=	1 126 083	„

Aber, m. H., auch in Deutschland ist die Silberproduction nicht zurückgegangen. Sie betrug im Jahre 1884, wenn ich richtig unterrichtet bin, 246 925 kg und ist gegen das Jahr 1883 um 5,6 %, gegen 1882 um 9,3 %, gegen 1879 um 40 % gewachsen. Nun möchte ich mir erlauben, hier gleich eine Bemerkung einzuschalten. Es liegt auf der Hand, dafs derjenige, der Silber producirt, auch ein grofses Interesse an dem Preise desselben hat, wie jeder Fabricant ein Interesse an den Preisen seiner Waare hat, aber, m. H., hier bei uns in Deutschland ist das Interesse an der Silberproduction durchaus verschieden. Nicht alle Producenten von Silber haben ein Interesse an dem Steigen des Silberpreises. Das wird paradox erscheinen, ist aber richtig. Denn, m. H., hier wird das Silber vielfach bei der Bleiproduction als Nebenproduct gewonnen, in Amerika ist das Silber die Hauptsache und das Blei ist Nebenproduct. Die aufserordentliche Vermehrung der Silberproduction in Spanien und in den Vereinigten Staaten hat aber so viel Blei als Nebenproduct erzeugt, dafs der Bleipreis in empfindlichster Weise gestürzt ist. Ich glaube daher, behaupten zu können, und vielleicht wird mir das hier aus der Versammlung bestätigt werden, dafs also nicht alle Silberproducenten Deutschlands ein Interesse an steigenden Silberpreisen haben. Für diese grofse Masse Silber, den alten Stock und die Production zusammengerechnet, ist, wie gesagt, zu Münzzwecken in den Culturstaaten kein Platz mehr gewesen, die Silberprägung mufste eingestellt werden. Ich will durch-

Digitized by Google

aus nicht bestreiten, dafs sie zuerst in der lateinischen Union eingestellt wurde, um einmal Deutschland den Uebergang zur Goldwährung zu erschweren, zweitens sich selbst vor den ganz naheliegenden Verlusten zu bewahren. Aber, m. H., wenn auch Deutschland nicht zur Goldwährung übergegangen wäre, so hätte doch infolge des zuströmenden Silbers — und das wird von vielen Anderen bestätigt, ich werde mir erlauben, Ihnen nachher einige Bestätigungen vorzulesen — die Silberprägung eingestellt werden müssen.

Nun, m. H., kommen wir zu den Folgen der Silberentwerthung. Es wird behauptet, dafs das Sinken der Silberpreise denjenigen Ländern, welche heute noch Silberwährung haben, den Export ihrer Waaren erleichtert, den Import erschwert, und das ist richtig für das Uebergangsstadium. Ich bezeichne als Uebergangsstadium die Periode, in welcher sich das Sinken des Preises vollzieht. Der Exporteur bekommt von dem sinkenden Metall mehr für die Waare, die er exportirt hat, und weil der Importeur mehr von diesem Metall für Waaren geben mufs, kann er vielleicht in die Lage kommen, weniger zu importiren. Weil sich aber die Preise im Inland selbst nicht sofort ausgleichen, wird im Klein-Verkehr, im internen Verkehr, die im Werthe sinkende Valuta anfangs noch für voll genommen und der Ausgleich vollzieht sich nur allmählich. Daher wird der Producent an Löhnen und dergleichen anfangs weniger zu zahlen haben. Aber der Vortheil aus der im Werthe sinkenden Valuta kann für den Producenten und Exporteur nur in der Zeit des Ueberganges entstehen, denn so kann kein Verkehr vom allgemeinen Verkehr isolirt werden, so bilden sich die Preise in einem Lande nicht, dafs sie nicht durch die allgemeine Preisbildung beeinflufst werden; daher mufs sich mit Naturnothwendigkeit bei einer gesunkenen Valuta allmählich auch der Betrag der Zahlungen für kleine Beträge im Inlande selbst erhöhen, also auch die Preise für Arbeitslöhne und Waaren im internen Verkehr. Für den Fabricanten kommt ja noch in Betracht, dafs, wenn er Rohstoffe aus dem Auslande braucht, er diese auch höher bezahlen mufs. Also, m. H., für das Uebergangsstadium gebe ich das zu, aber nicht als dauerndes Verhältnifs.

Nun wird auch andererseits als Revers der ersten Behauptung angeführt, dafs durch eine sinkende Valuta in einem Lande, also hier speciell durch den geringeren Werth, den das Silber in dem Lande mit Silberwährung hat, der Export nach dorthin erschwert wird. Diese Behauptung im allgemeinen trifft nach den statistischen Ergebnissen bei ganz speciellen Beziehungen nicht zu. Das gröfste Silberland, welches die gröfste Bedeutung in dieser Frage hat, ist Indien. Nach jener Theorie mülste während der Zeit des sinkenden Silberpreises der Export von Indien zugenommen, der Import abgenommen haben, oder wenigstens müfste sich doch der Export in höherem Mafse entwickelt haben, als der Import. Das ist aber nicht der Fall. Wenn Sie die Periode 1870 bis 1874 und 1883 vergleichen, so hat der indische Aufsenhandel in der Einfuhr sich von 31 auf 50 Millionen, also um 57 %, die Ausfuhr von 56 auf 83 Millionen, also nur um 48 % erhöht. Procentual hat also der Import in dem Silberlande mehr zugenommen, als der Export. Auf der andern Seite tritt dieselbe Erscheinung in England hervor. England ist natürlich bei dem Sinken des Silberpreises am allerschwersten im Verhältnifs mit Indien beeinflufst, dennoch hat der Export Englands nach Indien von 1879 bis 1883 um 56,5 % zugenommen. Das ist aber nicht ein einziges Beispiel. Es wird angeführt, m. H., dafs der englische Aufsenhandel nach Mexiko in derselben Zeit der Silberentwerthung auch nicht abgenommen, sondern sich vermehrt hat. M. H., der Aufsenhandel eines Landes scheint sich also, wenn diese statistischen Nachweise richtig sind, — und, m. H., ich glaube, sie sind es, sie sind von competenter Seite nicht bezweifelt worden — gesund und kräftig entwickeln zu können, wenn auch der Einzelne bei diesem Vorgang, bei dem Sinken des Silberpreises, bitter zu leiden hat. Das, m. H., gestehe ich im vollsten Mafse zu, dafs der Einzelne, der im Verkehr mit solchen Ländern steht, in der Zeit des Sinkens der Valuta Verluste zu erleiden hat, wenn es ihm nicht gelingt, durch Speculation, entweder durch eine höhere Normirung des Preises, oder was nun dazu gehören mag, diesen drohenden Verlusten vorzubeugen.

Aus dieser Bemerkung sehen Sie schon, dafs ich den jetzigen Zustand durchaus nicht für befriedigend erachte. Ich stimme den Vertretern der internationalen Doppelwährung bei, dafs der jetzige Zustand des Schwankens des Silberpreises ein durchaus unerwünschter ist. (Hört! Hört!) Es fragt sich aber, m. H., ob wir keine Mittel haben, diesem Uebelstande abzuhelfen. Es bieten sich uns zwei Wege dar. Der erste Weg könnte in Ergreifung von Mitteln bestehen, deren Wirkung nach den Thatsachen, auf welche wir diese Mittel aufbauen, vollständig übersehen werden kann, ich will damit sagen, solche Mittel, die nach der Gestaltung der wirthschaftlichen Gesetze als ziemlich zuverlässig anerkannt werden dürfen. Als ein zweites Mittel können wir den Weg einschlagen, der uns in der Theorie vorgehalten wird, in einer bisher noch niemals erprobten Theorie, welcher daher für diese bedeutenden Verhältnisse nur als ein Experiment bezeichnet werden kann, und ich behaupte, dieses Experiment ist von äufserst zweifelhaftem Erfolge — es ist die internationale Doppelwährung.

M. H., die internationale Doppelwährung beruht auf zwei hauptsächlichen Unterlagen, auf

der Möglichkeit, das Werthverhältnifs zwischen Gold und Silber gesetzlich zu fixiren und zu erhalten, und auf der weiteren Möglichkeit, einen darauf abzielenden Staatsvertrag abzuschliefsen.

M. H., ich mufs Sie bitten, mir zu gestatten, Ihnen zur Beantwortung der Frage, ob es möglich ist, das Werthverhältnifs der Edelmetalle gesetzlich zu fixiren, einige allgemeine Bemerkungen in Ihr Gedächtnifs zurückzurufen. M. H., Edelmetalle werden aufser zu Geld auch noch in den Gewerben zu Geräthen, zu Schmuck, zu Zierrath und auch in unseren chemischen Laboratorien in nicht unerheblicher Weise, also aufser zu Geld auch zu anderen Zwecken benutzt. Ebensowenig wie irgend ein anderer Gegenstand, der beim Beginn der Culturentwicklung gewissermafsen als Geldsurrogat zum Werthmesser gebraucht wurde — wie z. B. Felle, Häute, Vieh u. s. w. —, ebenso wenig wie diese würde Gold und Silber heute zu Geld verwendbar sein, wenn es nicht vorher schon als wirthschaftliches Gut zur Befriedigung eines dauernden und allgemeinen Bedürfnisses — Gold und Silber zu Schmuck und Zierrathen — Verwendung gefunden und infolgedessen einen wirthschaftlichen Gebrauchswerth erlangt hätte. Aber, m. H., diese Verwendung zu anderen Zwecken mufste der Verwendung zu Geld nicht nur vorhergehen, sondern sie mufste und mufs neben derselben verbleiben, denn sonst würde Gold und Silber ebensowenig von der für Geld erforderlichen Werthvorstellung begleitet sein, wie irgend welche anderen Dinge, die keine wirthschaftlichen Güter sind.

Nun, m. H., wird ja bei Beginn des Gebrauchs der Edelmetalle zu Geld das zu diesem Zweck verwendete Stück Edelmetall nach einem gleichen Stück bewerthet worden sein, das zu anderen Zwecken verwendet wurde. Als die Verwendung zu Geld mehr um sich griff, namentlich mit der weiteren Verbreitung der Münzausprägung, wird natürlich der Werth sich nach beiden Verwendungszwecken geregelt haben. Beide Verwendungszwecke haben etwas gemein, sie hängen in einer Weise miteinander zusammen, Münzen können zu Industrieerzeugnissen, Industrieerzeugnisse können zu Münzen verwandt werden, aber in beiden Fällen kommt nur der Rohstoff zur Geltung, denn die Form mufs vernichtet werden. Ueberhaupt, m. H., kommt bei der Verwendung der Edelmetalle zu Geld oder zu Industrieartikeln nur der Werth des Rohmaterials zur Geltung, der Rohstoffwerth ist immer derselbe, und dieses Verhältnifs kann nicht durch irgend welche Umstände alterirt werden, die lediglich Bezug haben auf die Verwendung der Edelmetalle zu Geld.

Nun, m. H., fragt es sich, wie viel von den Edelmetallen wird zu anderen Zwecken verwendet? Das ist eine vage Schätzung, um diese Schätzung haben sich aber grofse Verdienste erworben namentlich der Secretär des Schatzamtes der Vereinigten Staaten — es haben viele Forscher und Statistiker daran mitgearbeitet — und Herr Professor Soetbeer, der vor einigen Jahren angegeben hat, dafs vom Jahre 1850 ab jährlich 32 % Gold und 25 % Silber zu anderen Zwecken verwandt sind. Die neuere Aufstellung, die er macht, hat ihn zu anderen Resultaten geführt. Er behauptet jetzt, dafs in den Jahren 1881—84 jährlich 61 % Gold und nur 18 % Silber zu anderen Zwecken verwandt worden sind. Nun, m. H., legen Sie dieser Schätzung ein Gewicht bei, welches Sie wollen, der tägliche Augenschein lehrt Sie — Sie dürfen nur sehen, wie viele Leute goldene Uhren in der Tasche haben — dafs zu gewerblichen Zwecken ein ganz bedeutendes Quantum der Edelmetalle verwandt wird. Wie kann man unter diesen Umständen annehmen, dafs der Werth der Edelmetalle nur durch den von der Staatsregierung normirten Gebrauch derselben zu Geld wird bestimmt werden können? Darauf, m. H., beruht aber die ganze Doctrin der internationalen Doppelwährung. Man nimmt an, dafs trotz der bedeutenden Verwendung von Gold und Silber zu anderen, als zu Münzzwecken, welche bei Gold über die Hälfte ausmacht, diese Verhältnisse keinen Einflufs auf die Werthrelation haben werden, dafs wirklich diese ganzen Verhältnisse durch das Münzwesen beherrscht werden können.

Eine energische und starke Regierung hat eine grofse Macht, aber die Macht hat sie nicht, einem Dinge, welches für das wirthschaftliche Leben der Menschen keinen Tauschwerth hat, einen solchen beizulegen, oder den wirthschaftlichen Werth irgend eines Dinges beliebig zu erhöhen. Die stärkste Staatsgewalt kann nicht machen, dafs ein Loth Kupfer so viel werth ist, wie ein Loth Silber, sie kann auch nicht bestimmen, dafs ein Loth Silber den Werth von 10 Loth Silber hat. Wohl aber, m. H., kann eine Staatsregierung sagen: Ich ordne an, dafs diese Silbermünze von einem Loth von jetzt ab einem Werth von 10 Loth gleich kommt, und sie kann durch ihre Stärke und Energie veranlassen, dafs die Einreden dagegen verstummen. Sie kann veranlassen, dafs Jemand, der eine solche Münze von 1 Loth Silber bekommt, wenn er auch das Anrecht auf 10 Loth Silber hat und so sehr er seinen Verlust auch beklagt, sie hinnehmen und sich für befriedigt erklären mufs. Diese Grenze der Staatsgewalt auf diesem Gebiete mufs man aber streng festhalten, um die irrthümliche Anschauung über die Bedeutung der staatlich festgesetzten Werthrelation zwischen Gold und Silber zu erkennen.

M. H., die Staatsgewalt kann sich nach meinen Ausführungen nur auf ein in dem Bereiche ihrer Macht liegendes Gebiet erstrecken. In dem vorliegenden Fall kann sie nur, gleich-

viel wie dieser Vorgang sonst beurtheilt wird, oder gleichviel, was auf den anderen Gebieten des Edelmetallmarktes geschieht, die rechtsgültige Werthrelation der Landes-Gold- und Silbermünzen für denjenigen bestimmen, der als Schuldner aus irgend einem Grunde Geldzahlungen zu leisten hat, um sich klagefrei vor dem Richter zu machen. Das ist die einzige Gewalt, die der Staat üben kann. Er kann auch nicht die Zahlung in Gold oder Silber vorschreiben, er kann nur sagen: Die Zahlung in Gold wie auch in Silber soll hier vollständig gleichberechtigt sein.

Wenn aber die Mehrzahl derer, die Geld zu gehen oder zu empfangen haben, mit der vom Staat festgesetzten Werthrelation nicht zufrieden sind, weil sie dieselbe für falsch halten, so können sie diese Werthrelation dadurch umgehen, dafs sie vor dem Perfectwerden der Zahlung eine Differenzirung in dem Preise von Waaren, Dienstleistungen u. dgl. mehr vornehmen, oder es werden alle Preise nur mit Rücksicht auf das im Werthe minder hochgeschätzte Zahlungsmaterial bemessen, es tritt also eine Steigerung der Preise durch unterwerthige Umlaufsmittel ein.

M. H., ich will nicht in Abrede stellen, dafs dieses Ziel mit vollem Bewufstsein von einigen Vertretern der Doppelwährung verfolgt wird; wenigstens sind solche Stimmen in der Presse oder sonstwo laut geworden, einmal ausgehend von dem Wunsche, Schulden leichter abtragen zu können, ferner aber von der irrthümlichen Vorstellung, dafs künstlich durch eine Verschlechterung der Valuta erhöhte Preise Vortheil bringen können. Nun, m. H., ein einfacher Hinweis wird die Illusion dieser Auffassung klarlegen. Sehen Sie die Gröfse der sämmtlichen Umsätze in der Welt an, also alles dessen, was gekauft und verkauft wird, und sehen Sie, was im ganzen in diesen Umsätzen erspart wird, so ist die Summe des Ersparten im Verhältnifs zu diesen grofsen Umsätzen aufserordentlich gering. Wir wissen nicht, wie grofs sie ist; mit Bestimmtheit wissen wir aber, dafs bei allen Völkern, namentlich bei den Culturvölkern, der allergröfste Procentsatz der Bewohner überhaupt nicht in der Lage ist, etwas zu ersparen, und wie kommt das? Doch nur daher, weil sie für Alles, was sie selbst zu verkaufen haben, mögen es nun Waaren oder Dienstleistungen oder Nutzungen sein, nur so viel lösen, wie sie ausgeben müssen. Deswegen können sie nichts ersparen. Also, m. H., in dieser Erhöhung sämmtlicher Preise ist ein wirklicher Vortheil nicht zu erkennen. Aufserdem mufs ja auch die Summe des Ersparten an sich um den Betrag der künstlich erhöhten Preise geringer im Werthe werden.

Insbesondere wird sich aber das Gebiet der anderweitigen Verwerthung der Edelmetalle der unmittelbaren Einwirkung der staatlich festgesetzten Werthrelation entziehen; denn, m. H., in den Gewerben werden Gold und Silber verbraucht, wie andere Stoffe und Güter; die Preisrelation zwischen Gold und Silber wird sich bei dieser anderweitigen Verwendung nach denselben Gesichtspunkten bilden, wie die Preisrelation zwischen Kupfer und Eisen, zwischen Gold und Edelsteinen, zwischen Silber und Messing u. s. w. Im wirthschaftlichen Verkehr aber verändern sich, wie jeder Tag zeigt, die Grundlagen für die Preisbildung fortwährend, und daher ist mit Bestimmtheit anzunehmen, dafs in dieser Preisbildung der Edelmetalle für den gewöhnlichen Verkehr ein fortdauerndes Widerstandsmoment gegen eine staatlich festgesetzte Werthrelation gegeben ist, und es ist nicht zu erkennen, wie dieses Widerstandsmoment durch die internationale Doppelwährung bekämpft werden soll. Die Werthrelation, die der Staat für seine Gold- und Silbermünzen festsetzt, hat doch nur die Bedeutung einer Taxe für das Rohmaterial Gold und Silber, wobei diese Metalle in den Münzen, wie in den Werkstätten, andauernd in dem Werthverhältnifs von $1 : 15^1/_2$ festgehalten werden sollen. Soll diese Festsetzung eine thatsächliche Bedeutung haben und behalten, so mufs bei der Verarbeitung der Edelmetalle in den Gewerben wie zu Münzzwecken die Voraussetzung erfüllt sein und erfüllt werden, dafs Gold und Silber als Rohstoff in dem Werthverhältnifs von $1 : 15^1/_2$ zu jeder Zeit, jetzt und in Zukunft, ausreichend für jeden Bedarf in dieser Werthrelation zu haben sei. Das ist eine unerläfsliche Voraussetzung, welche heute die Staaten jedoch nicht einmal in bezug auf ihr Geldwesen erfüllen können. M. H., der Staat kann durch falsche Voraussetzungen veranlafst werden, mehr zu versprechen; halten kann er sicher nicht mehr, als dafs er für alles ihm gebrachte Silber Silbermünzen und für alles ihm gebrachte Gold Goldmünzen geben wird; er kann aber nicht versprechen, dafs er unter jeden Umständen für alles ihm gebrachte Silber Goldmünzen, oder dafs er für alles ihm gebrachte Gold Silbermünzen geben wird. Das letzte könnte ihm unter den heutigen Verhältnissen möglich, sogar erwünscht sein; ein solcher Austausch steht aber im directen Gegensatz zu den jetzigen Verhältnissen und zu denjenigen in einer absehbaren Zukunft.

Ich glaube also, dafs alle diese von mir ziemlich lang ausgesponnenen Verhältnisse, die aber nach meiner besten inneren Ueberzeugung zur Klarlegung der Situation dienen, beweisen, dafs eine gesetzlich festgestellte Werthrelation nicht möglich ist; wir werden noch andere Argumente dafür finden.

Ich will hier gleich einem Einwand begegnen, der bei derartigen Debatten jedesmal vorzu-

Digitized by Google

kommen pflegt, nämlich dafs Soetbeer, der Vertreter der Goldwährung, zugestanden haben soll, dafs die internationale Doppelwährung diese Wirkung wirklich haben könne. M. H., verschiedentlich hat Soetbeer diese Angabe als einen „beharrlichen Irrthum" bezeichnet. Er hat gesagt, dafs vielleicht — oder er hat einen andern unbestimmten Ausdruck gebraucht, ich habe seine Erklärung hier, ich kann sie hervorholen — dafs „möglicherweise", glaube ich, diese Wirkung eintreten könne. Sie ist aber bedingt durch die Voraussetzung des Zustandekommens eines internationalen Staatsvertrags. Dieser Staatsvertrag kann jedoch nach seiner Ueberzeugung unter keinen Umständen zustande kommen und daher bezeichnet er selbst dieses anscheinende Zugeständnifs als durchaus hinfällig. Er hat das mehrfach gethan, und der Hinweis ist daher nicht stichhaltig.

Es ist ferner darauf hingewiesen, dafs die Doppelwährung in Frankreich bis zu den 70er Jahren imstande gewesen ist, gröfsere Schwankungen in dem Preise der Edelmetalle zu verhindern. Nun, m. H., ich möchte vorausschicken, dafs nach meiner Meinung überhaupt die Doppelwährung niemals in Frankreich bestanden hat (Widerspruch), dafs in den 60er Jahren, kurz bevor die französische Alternativwährung ihre Wirksamkeit einstellen mufste, überhaupt von der Doppelwährung nicht mehr die Rede war. Man discutirte wohl die Frage, ob Gold- oder Silberwährung; aber man betrachtete die Discussion über die Doppelwährung für geschlossen. Und, m. H., Frankreich ist sehr nahe daran gewesen, die Goldwährung einzuführen, wenn unser Kanonendonner nicht dazwischen gekommen wäre. Die in Frankreich eingesetzte Commission — ich habe die Erklärung auch hier, ich will Sie jedoch mit der Vorlesung nicht aufhalten — wies gerade darauf hin, wenn Frankreich jetzt nicht ein Ende macht, so würde Deutschland zur Goldwährung übergeben, und dann könnte es für Frankreich viel schwerer, vielleicht unmöglich werden, zu diesem Ziel zu gelangen. Nach den Folgen des siegreichen Krieges kamen wir aber doch zuerst, und Frankreich laborirt heute noch an seiner Währung. Also, m. H., die Doppelwährung galt als überwunden, und wenn eine Zeit geeignet war, die Uebelstände derselben ins rechte Licht zu setzen, so war es die Zeit der grofsen Goldfunde, in der die Schwankungen der Edelmetalle dem über die ganze Welt verbreiteten Handelsstande, welcher den Willen und die Macht dazu hatte, die ausgiebigste Gelegenheit für Speculationen in dem Handel mit Edelmetallen gaben, für welche Frankreich das ausgiebigste Gebiet in erster Reihe darbot. Nun, m. H., die Discussion über die Doppelwährung war beendigt; da trat Wolowski im Jahre 1867 auf mit einer neuen Argumentation. Nach ihm handelte es sich nicht um doppelte Währung, sondern um doppeltes legales Geld, um den doppelten Modus legaler Zahlung, um die Zulassung eines zweifachen legalen Zahlungsmittels. Wolowski war auch ehrlich genug anzuerkennen, dafs die Gesetzgeber, welche die Alternativwährung in Frankreich im Verhältnifs von $1:15\frac{1}{2}$ eingeführt hatten, durchaus nicht an eine Fixirung des Werthes der Edelmetalle in diesem Verhältnifs geglaubt hatten. Es war bekannt, sagt Wolowski, dafs das kein Gesetz der Welt vermöge; die unvermeidlichen Werthveränderungen führen aber zur Alternirung, zur jeweiligen Zahlung mit dem billigeren Metall. Wolowski war auch aufrichtig genug zuzugestehen, dafs in einer solchen immerwährenden Zahlung in den billigeren Metallen eine fortlaufende Schädigung der Gläubiger zu erblicken sei. Er berief sich aber auf den Geist des französischen Gesetzes, welches die Begünstigung der Schuldner ausspricht. Nun, m. H., die Wolowskische Theorie gipfelte in der Annahme, dafs, wenn das Metall billiger wird, alles sich dazu drängt, in dem billigeren Metall zu zahlen, dafs durch den gesteigerten Bedarf eine gröfsere Nachfrage eintritt, dafs dadurch wieder der Preis des Metalls gehoben wird, bis er vielleicht wieder nach der andern Seite umschlägt. Kurz und gut, er wollte ein Alterniren, ein fortwährendes Vibriren der Preise der Edelmetalle den gröfseren Schwankungen vorziehen, die er durch sein System vermeiden wollte.

M. H., diese Theorie leidet auch an grundsätzlichen Irrthümern. Zunächst behaupte ich, dafs der Staat nicht berechtigt ist, eine Klasse seiner Angehörigen, die Zahlungsverpflichteten, zu gunsten der Forderungsberechtigten zu begünstigen. Denn, m. H., wenn die Bevorzugung oder die wohlwollende Berücksichtigung der Zahlungsverpflichteten in zweifelhaften Fällen schon ein nicht zu umgehender Uebelstand ist, so ist eine Bevorzugung der Schuldner in allen Fällen eine stricte und nicht zu bestreitende Ungerechtigkeit. Der auch noch jetzt erstrebten Begünstigung der Schuldner in allen Fällen liegt aber der, auch noch bis in unsere Zeit hineinreichende Wahn zu Grunde, dafs der Gläubiger immer mit dem reichen, müfsigen Rentier zu identificiren ist. Das sind so die gewöhnlichen Schlagworte, die sich wohl auch aus der Socialdemokratie in die Währungsfrage übergespielt haben. (Oho.) M. H., ich habe derartige Ausdrücke gelesen und kann den Beweis dafür führen. Ist dieser Wahn aber ein berechtigter? Ist wohl anzunehmen, dafs der Staat, die Provinz, die Gemeinde, die Actiengesellschaft diese Schuldner den Tausenden gegenüber begünstigt werden müssen, die sich vielleicht mit Jahrzehnte langen Mühen und Entbehrungen etwas erspart haben für die Tage, die ihnen nicht gefallen, und welche diese Ersparnisse in Staatsschuldscheinen, in Obligationen oder Actien

angelegt haben? Ich glaube, m. H., dafs dieser Grundsatz, der, wie ich fest überzeugt bin, in dieser Versammlung keinen Halt hat, aber der sonst so oft hervortritt, — dafs dieser Grundsatz in der heutigen Zeit keine Geltung mehr haben darf.

Aber, m. H., Wolowski irrt auch noch in einer andern Beziehung. Es ist nicht zu bestreiten, die Thatsache steht fest, dafs die alternative Währung in Frankreich ganz entschieden dazu beigetragen hat, gröfsere Schwankungen in dem Werthverhältnifs der Edelmetalle zu vermeiden. Aber, m. H., die französische Währung hat diese Wirkung nicht geübt, weil sie dies Ergebnifs unter allen Umständen herbeigeführt haben würde, sondern weil sie es, den von ihr zu bekämpfenden Störungsmomenten gegenüber, herbeiführen konnte. Zunächst konnte sie dies mit einer verhältnifsmäfsigen Leichtigkeit in der ersten Hälfte dieses Jahrhunderts, dann aber kamen die beiden Sturm- und Drangperioden. Die erste war die allgemein mit Staunen beobachtete riesenhafte Vermehrung des Goldes, die zweite die von Vielen mit Besorgnifs betrachtete ungeheure Vermehrung des Silbers. Und nun tritt die interessante Erscheinung hervor, dafs die französische Alternativ-Währung der ersten Periode, der Vermehrung der Goldproduction gegenüber, ihren officiellen Bestand behaupten konnte, dafs sie aber den, auf das Sinken des Silberpreises einwirkenden Umständen gegenüber die Segel streichen und das Werthverhältnifs von 1 : 15½ preisgeben mufste. Die Erklärung dieser Erscheinungen liegt ungemein nahe. Die ungeheure Vermehrung des Goldes fiel zusammen mit der ungeheuren Vermehrung des Verkehrs im Kleinen wie in der Weltwirthschaft, mit der umfassenden Anwendung der Dampfkraft in der Production und im Verkehrswesen. Aufserdem habe ich schon anzuführen Gelegenheit gehabt, dafs sich die Vortheile des Goldes als Zahlungs- und Werthaufbewahrungsmittel ungemein leicht begreifen und alle Nationen sich dazu drängen, das ihnen zufliefsende Gold aufzunehmen. Diese Momente waren nicht so günstig für das Silber. Der Verkehr war infolge der grofsen Productionssteigerung bis zu einem hohen Grade angefüllt mit Gold, das Silber konnte nicht aufgenommen werden und die freie Silberprägung mufste aufgegeben werden.

Nun, m. H., frage ich weiter: Dürfte es möglich sein, einen Staatsvertrag, wie ihn die internationale Doppelwährung erfordert, abzuschliefsen?

Ich bestreite diese Möglichkeit, denn jede Staatsregierung müfste sich sagen, selbst wenn alle in Aussicht genommenen Staaten sich anschliefsen, dafs sie den Vertrag nicht halten wird, weil sie ihn nicht halten kann, dafs sie nicht einmal den Willen haben darf, den Vertrag zu halten, wenn die Aufrechterhaltung des Vertrages mit der höchsten Pflicht für politisches Handeln, mit der Pflicht der Selbsterhaltung des Staates, in Conflict kommt. M. H., Papiergeld mit Zwangscours ist ein Unglück für ein Land, aber ein weiser besonnener Staatsmann ist verpflichtet, dies Mittel anzuwenden, wenn alle anderen Mittel erschöpft sind, das Staatswesen im Gang zu halten. Es ist mir wohl gesagt worden, dafs die Ausgabe von Papiergeld mit Zwangscours in dem ganzen Verhältnifs des Vertrages nichts ändern würde. Nun, m. H., es würde sich die Wirkung vollziehen, die wir in der neueren Zeitgeschichte in Italien erlebt haben, dafs mit dem Uebergang zur Papierwährung alles Silbergeld den benachbarten Staaten, die dasselbe Münzsystem, dasselbe Währungswesen haben, zuflofs. Die Scheidemünzen und das Silbercourantgeld von Italien sind den anderen Staaten der lateinischen Union, vor allem Frankreich, zu deren grofser Belästigung zugeflossen.

Man wird doch anerkennen müssen, dafs das ganze Vertragsverhältnifs gelöst wird, wenn ein Land seine Münzen dem Silber verschliefsen mufs und den auf dieses Land fallenden Theil des neu zuströmenden Silbers wie seinen eigenen ganzen Silbervorrath auf die anderen Vertragsstaaten abwälzt, weil es zur Papierwährung hat übergehen müssen. Es ist mir auch eingewandt worden, dafs ja auch im allgemeinen Papiergeld mit Zwangscours kein grofser Schaden ist, und ich kenne grofse Fabricanten, welche die Oesterreicher um ihre Papierwirthschaft beneiden. Sie werden mir aber zugeben, dafs in jedem Geschäft, welches nicht Zug um Zug abgeschlossen wird, ein gewisses Speculationselement steckt. Schliefsen Sie dieses Geschäft mit Rufsland ab, so tritt zu dem ersten Speculationsmoment ein zweites, die Speculation mit der schwankenden russischen Valuta. Haben Sie im eigenen Land aber auch eine schwankende Valuta, so verdreifacht sich dieses Speculationselement, und Sie werden mir zugeben, dafs dadurch die ganze geschäftliche Unterlage eines Landes verrückt, zerstört und abgeschwächt wird. Sollte es denn Zufall sein, m. H., dafs Länder, wie Rufsland und Oesterreich, die so aufserordentliche natürliche Hülfsquellen haben, so sehr in der Entwicklung derselben zurückbleiben? Sollte es anders erklärlich sein, als dafs auch deren unglückliche Währungsverhältnisse dabei mitspielen? Ich glaube, das wird man nicht bestreiten können, und alle Bemühungen dieser und anderer Länder, die Valuta zu ordnen, wären müfsig, vergebens und eitel, wenn nicht in einer schwankenden Valuta ein grofser Uebelstand für die Entwicklung des Landes zu erblicken wäre. (Sehr richtig!) Nun, m. H., es darf nicht blofs von dem Papier und von besonderer Nothlage eines Landes die Rede sein. Wenn schon bei dem Zusammentritt der Staaten zu dem gewünschten

Währungshunde die Gewinn- und Verlustrechnung sich sehr verschieden gestalten wird, so werden Sie mir zugeben, dafs die verschiedenen Productionsverhältnisse der Edelmetalle doch ein fortwährendes Moment der Störung bieten, das möglicherweise auch zur Auflösung führen kann. Denn, m. H., durch die Erhöhung des Preises um 20 % wird doch den Silber producirenden Staaten ein aufserordentlicher Vortheil zugewendet, und dem Gold producirenden Staat wird es doch meines Erachtens sehr schwer sein zuzumuthen, dafs er sein Landesproduct, sein Gold, jetzt für weniger Silber hergeben soll, oder umgekehrt, dafs er das Silber, welches er im Lande braucht, mit mehr Gold als vorher bezahlen soll. Wenn Sie nun aber sagen wollten, Gold producirende Staaten können wir in unserm Vertrag nicht brauchen, so würde ja die Theorie überhaupt schon eine so klaffende blutende Wunde haben, dafs man die Lebensfähigkeit derselben von vornherein bezweifeln müfste. Also, m. H., ich bin überzeugt, dafs ein solcher Vertrag nicht zum Abschlufs kommen wird.

Nehmen wir aber einmal die Möglichkeit an, er käme doch zum Abschlufs, er wäre abgeschlossen. Was würde die Folge sein? Die Folge würde unzweifelhaft sein, dafs das Gold aus den Vertragsstaaten abfliefst.

(Herr Commerzienrath Wolff: Wohin?)

Wenn Sie sich gütigst einen Augenblick gedulden wollen. Wir haben gesehen, dafs unsere Staaten vollgestopft sind mit Silber, und ich werde mir erlauben, gerade hierfür einen Beweis von vollständig competenter, sehr hervorragender bimetallistischer* Seite zu bringen.

Also, m. H., mehr können wir nicht hineinbringen, das Gefäfs ist voll, es mufs nach einer Seite abfliefsen. Es wird aber nicht das im Werthe niedriger geschätzte, sondern das im Verhältnifs höher bewerthete Metall abfliefsen, und ich gestatte mir nun, die Frage zu beantworten, die hier vom Herrn Commerzienrath Wolff vielleicht nur mit ein wenig Hohn gestellt wurde, die aber in der Presse mit dem ganzen Hohn, der hineingelegt werden konnte, ausgestattet ist, die Frage, wohin soll das Gold fliefsen?

Ich bitte, sich in Erinnerung zu rufen, dafs vorläufig England von dem Vertrag ausgeschlossen werden soll, und ich möchte mir nun erlauben, eine Gegenfrage zu stellen. Auf welchen Verhältnissen beruht es, dafs der Londoner Wechsel und der Pariser Wechsel überall auf dem Weltmarkt in Zahlung gern genommen werden, dafs auch der deutsche Markwechsel überall da, wo die Erkenntnifs für seinen Werth schon durchgedrungen ist, unverkürzt und gern genommen wird, dafs diese Wechsel überhaupt den internationalen Verkehr beherrschen? Es kommt daher, dafs derjenige, der einen solchen Wechsel in der Tasche hat, ganz genau weifs, dafs er ohne alles Risico auf Valutaschwankungen, also ohne den mindesten Verlust befürchten zu müssen, Gold für diesen Wechsel bekommt. Mit dem Tage des Zustandekommens dieses internationalen Währungsvertrages geht diese Eigenschaft den Berliner und den Pariser Wechseln unrettbar verloren; denn die ganze Theorie ist darauf aufgebaut, dafs ebenso gut in Gold wie in Silber gezahlt werden kann. Nun, m. H., gebe ich Ihnen zu bedenken, ob dann nicht der Londoner Wechsel in viel höherem Mafse, als es jetzt der Fall ist und je der Fall gewesen ist, das einzige Monopol im internationalen Zahlungsverkehr gewinnen würde (Sehr richtig!), und, m. H., Sie werden mir zugeben, dafs, wenn sich mit Aufhören der Pariser und Berliner Concurrenz das englische Vermittlergeschäft als internationale Zahlungsstelle in dem hierdurch bedingten Mafse vermehren sollte, dann England noch einen sehr bedeutenden Theil unseres Goldes wird gebrauchen können. Das wäre eins. Es ist aufserdem von einem Vertreter der Doppelwährung, dem Professor Lexis, in schlagender Weise nachgewiesen, dafs, wenn England dem Vertrage fern bleibt, es uns jeder Zeit beliebig viel Gold entziehen kann, und jeder Geschäftsmann wird sich die Combination machen können, in welcher Weise das möglich ist. Nun, m. H., ist aber, wie ich schon mehrfach gesagt habe, der Vorzug des Goldes als Zahlungs- und Werthaufbewahrungsmittel in sehr weiten Kreisen geschätzt, die Jagd nach Gold, wie man es bezeichnet, ist vorhanden. Selbst nach Indien, dem Silberlande par excellence, sind jährlich grofse Quantitäten Gold, im letzten Jahre noch 109 Millionen, gegangen. Davon wird sehr wenig wieder ausgeführt, das übrige verschwindet im inneren Verkehr, wird verarbeitet, thesaurirt, kurz und gut, die Welt drängt sich nach Gold. Nun, m. H., ist es ferner nicht ausgeschlossen, dafs eben solche Länder, wie ich sie vorhin erwähnte, Rufsland und Oesterreich, die ja ihre Hülfsquellen weiter und weiter entwickeln können, in die Lage kommen könnten, nun mit Hülfe des von uns abgestofsenen Goldes selbst zur Goldwährung überzugehen, und ich glaube, auch Herr Commerzienrath Wolff wird mir zugestehen, dafs Rufsland und Oesterreich-Ungarn ein ziemlich grofses Gebiet für die Aufnahme von Gold sind. Wenn Sie nun hinzurechnen, dafs einzelne südamerikanische Staaten und vielleicht auch noch einige englische Colonien, die keine Goldwährung haben, zur Goldwährung übergehen können, so bitte ich, wenigstens den Hohn aus der Frage zu streichen, wo das Gold hin soll. Ich glaube,

* Referent beabsichtigte, dies mit Citaten aus dem Bericht der Handelskammer Dortmund zu belegen, wurde aber durch die vorgerückte Zeit daran verhindert.

dafs doch noch einiger Platz für Gold in der Welt vorhanden ist. (Herr Commerzienrath Wolff: Nein!)

Ich habe nicht darauf gerechnet, Sie zu überzeugen, Herr Commerzienrath. (Heiterkeit.)

M. H., was würde nun aber zunächst die Folge für Deutschland sein? Das deutsche Gold würde zuerst abfliefsen, denn dieses ist das neueste und daher vollwichtigste, und nach den vollwichtigen Münzen greift jeder zunächst. M. H., es würde bald das letzte Gold aus unserer Bank herausgeflossen sein; dann würde sich freilich im Verkehr noch etwas Gold halten, das mit der Zeit, wenn es gebraucht wird, nur mit Goldagio zu bekommen sein wird. Nach dem Grundsatze der internationalen Doppelwährung sollen ja die Banken Silber und weiter Silber nach Belieben aufnehmen, sie können ja Banknoten dafür ausgeben. Aber, m. H., man vergifst, dafs für unsern internationalen Verkehr die Banken die Reservoirs für die im internationalen Verkehr zu zahlenden grofsen Summen sind. Man vergifst ferner, dafs die Banken die staatliche Verpflichtung zur Aufrechterhaltung unserer Valuta haben. Wenn kein Gold mehr im Bankschatz ist, sinkt unsere Valuta um den Betrag des gesunkenen Silberwerthes, oder wenigstens um den Betrag, um welchen die übrige Welt, die Aufsenwelt, das Silber geringer schätzt, als die von dem internationalen Vertrage festgesetzte Werthrelation. Da nun aber die staatlichen Banken eine etwas gröfsere Verantwortlichkeit haben als diejenigen, die uns heute einen solchen Vertrag selbst ohne den Beitritt Englands anempfehlen, so bestreite ich, dafs die Banken das Gold unbeanstandet hergeben würden, denn, m. H., keine wird den Anfang machen wollen.

Es würde vielleicht ein Scheinmanöver gemacht werden, man würde vielleicht von den eigenen Beständen an Barrensilber scheinshalber etwas ausmünzen lassen, mifstrauisch aber wird eine Bank auf die andere, ein Staat auf den andern sehen, und dieses Mifstrauen, welches in diesen ganzen Vorgängen zu Tage treten mufs, würde der Welt zeigen, dafs das staatlich festgesetzte Werthverhältnifs nicht das richtige ist, dafs es ein falsches, unnatürliches ist. Welche Schwierigkeiten und aufserordentlich ernste Gefahren aber bei einer Liquidation des internationalen Münzbundes für die einzelnen Staaten eintreten könnten, wie die Besorgnifs vor einer Liquidation jeden Staat zwingen müfste, das Gold festzuhalten, das will ich hier nur andeuten, es auszuführen fehlt mir leider die Zeit.

M. H., ich möchte jetzt nur noch einen Punkt erwähnen, in welchem eine sehr grofse Unklarheit in dieser Frage zu Tage tritt. Es wird gesagt: Mufs denn der Staat, wenn er dem internationalen Doppelwährungsbunde angehört, alles Silber, welches ihm angeboten wird, aufnehmen? Die Antworten lauten seitens der Vertreter der internationalen Doppelwährung ganz verschieden. Der wissenschaftliche Vertreter der internationalen Doppelwährung, Herr Dr. Arendt, hat, wie es von einem Manne, der die Ergründung dieser Frage zu seiner Lebensaufgabe gemacht hat, nicht anders erwartet werden kann, in einem Briefe in der Börsenzeitung vom 25. Februar 1885 unumwunden erklärt: Die Bimetallisten fordern die freie unbeschränkte Prägung der beiden Edelmetalle; wer so weit nicht geht, der ist eben kein Bimetallist (Sehr richtig!), und, m. H., Herr Dr. Arendt hat vollständig recht. Es giebt überhaupt keine aufrichtige, keine gute, keine ehrliche Währung ohne freies Prägerecht (Sehr richtig!). Aber es gehen nicht alle so weit. Herr von Kardorff hat sich schon etwas vorsichtiger ausgedrückt. Er sagt in der Rede, die er am 6. März im Reichstage gehalten hat, es könnte ja die freie Prägung dahin limitirt werden, dafs jährlich pro Kopf der Bevölkerung in Deutschland 2 Mark ausgeprägt werden. Also er will die freie Prägung schon limitiren. Die Dortmunder Handelskammer aber, welche doch, man kann wohl sagen, in neuerer Zeit für gewisse Kreise eine führende Stellung in der bimetallistischen Bewegung eingenommen hat, bekämpft die freie Prägung aufs Aeufserste. Nun, m. H., wie mag man sich den Vorgang denken? Das möchte ich hören. Glaubt man, dafs mit der Unterschrift der leitenden Staatsmänner unter den Vertrag das Silber gleich im Preise gehoben wird? Nein, m. H., diese Wirkung kann doch nur durch einen wirthschaftlichen Vorgang herbeigeführt werden. Dieser wirthschaftliche Vorgang aber ist der, dafs die Staatsbanken und die Staatsmünzen alles Gold und Silber nehmen, was ihnen geboten wird; denn, m. H., nehmen sie es nicht, so bleibt noch ein Betrag auf dem freien Markte übrig, und kann man von dem Besitzer verlangen, dafs er es so lange thesauriren soll, bis die Bank sich herbei läfst, es anzunehmen? Nein, er wird versuchen, es zu verkaufen, und wenn er verkaufen mufs, wird er im freien Markte nehmen müssen, was ihm geboten wird. Daraus entsteht der Preisdruck, und, m. H., ich brauche darüber nicht weiter zu reden: ohne freie Prägung giebt es keine internationale Doppelwährung, und mit freier Prägung wird es bei dem jetzigen Zuströmen des Silbers in den Vereinigten Staaten und den sonst von mir geschilderten Verhältnissen keine Doppelwährung, sondern nur Silberwährung geben, und ich zögere nicht, zu behaupten, dafs von einigen Wissenden, klar das Ziel Erkennenden, die Silberwährung auch dieses Ziel ist, auf welches sie mit vollem Bewufstsein lossteuern. (Sehr richtig!)

Ich habe mich bemüht, m. H., darzulegen, dafs die der internationalen Doppelwährung zu Grunde liegende Theorie nicht das Mittel sein

kann, um diejenigen Verhältnisse in unseren Währungszuständen zu bessern, die wir Alle, wie namentlich die grofsen Schwankungen des Silberpreises, als unbefriedigend anerkennen. Ich wende mich nun der Frage zu, ob es nicht einen andern Weg giebt, der uns, unter Anwendung von Mitteln, deren Erfolg sich in der Praxis bewährt hat, die daher den Charakter wirthschaftlicher Gesetze angenommen haben, zu dem erstrebten Ziele führen könnte.

M. H., ich stehe auf dem Standpunkt, dafs es für unsere Industrie, für unsere Exporteure, die jetzt in den Silberländern so schwer durch das Fallen des Silberpreises geschädigt werden, nicht sowohl auf die Höhe des Silberpreises ankommt, als auf die verhältnifsmäfsige Festigkeit desselben. (Sehr richtig!) Das ist mir auch von vielen erfahrenen Geschäftsmännern bestätigt worden. Nun kommt es darauf an, Mittel, die nach wirthschaftlichen Gesetzen wirken können, anzuwenden, um einen solchen Zustand, soweit es möglich ist, herbeizuführen, und als solche Mittel betrachte ich die Wegräumung derjenigen Schranken, welche heute der **natürlichen** Bildung eines möglichst stabilen Silberpreises entgegenstehen. Als eine solche Schranke wirkt jetzt in hohem Mafse die Blandbill in den Vereinigten Staaten. Die gleiche Wirkung hat das über den Bedarf vorhandene Silber in den Ländern, deren Währungsverhältnisse ich im Eingang meines Vortrags dargelegt habe. Allgemein ist die Empfindung, dafs diese Länder sich gerne ihres Surplus an Silber entledigen möchten; die Unsicherheit der Verhältnisse, namentlich die Unsicherheit bezüglich des Schicksals der Blandbill, verhindern aber jede feste Entschliefsung, und daher drückt auch dieses Surplus von Silber auf den Markt und Preis des Silbers.

Die Blandbill wird aber meiner Ansicht nach fallen, sie mufs fallen; denn der Zustand ist unhaltbar für die Vereinigten Staaten, oder dieselben müfsten in verhältnifsmäfsig kurzer Zeit in ausgesprochener Weise zur Silberwährung übergehen. Die Aufhebung der Blandbill aber wird voraussichtlich ein sehr schweres Sinken des Silberpreises zur Folge haben (Hört, Hört!) und diese Folge wird wohl noch in erhöhtem Mafse eintreten, wenn auch die anderen Staaten ihr überschüssiges Silber abstofsen. Dann aber, m. H., wenn dies geschehen, werden die künstlichen Schranken, welche der Bildung eines natürlichen und stabilen Silberpreises jetzt entgegenstehen, beseitigt sein, und andere, dann in Wirksamkeit tretende Vorgänge werden bewirken, dafs der Silberpreis sich nach dem voraussichtlichen Sturze wieder auf einen gesunden natürlichen Stand heben wird.

Das voraussichtliche Sinken des Silberpreises mufs erstens eine Verminderung der Silberproduction, zweitens einen stärkeren Verbrauch von Silber im Verkehr zur Folge haben, denn im Verkehr mit den Silberländern müssen wir mehr von dem billigeren Silber aufwenden, wenn wir unsere Verpflichtungen dort erfüllen sollen.

Verminderte Production, und vermehrter Verbrauch, also gesteigerte Nachfrage, müssen dem Silberpreis aber wieder eine steigende Tendenz geben und den Ausgleich herbeiführen.

Nun aber, m. H., kommt noch ein dritter Umstand hinzu, der uns verbürgt, dafs das Silber, welches die Culturstaaten nicht mehr aufnehmen können, in Zukunft auch seine Abnehmer finden wird. Ich bitte Sie, Ihr Augenmerk zu richten auf die verhältnifsmäfsige Schnelligkeit, mit welcher die Cultur sich jetzt gerade über Gegenden ausbreitet, die früher gar nicht in Betracht gezogen wurden. Alles drängt sich in einem gewaltigen Concurrenzkampf dazu, Gebiete, in denen bis jetzt entweder gar kein Handel mit den Culturstaaten oder nur Tauschhandel betrieben wurde, immer mehr dem gröfseren Verkehr zu öffnen und zugänglich zu machen. Wo dies aber mit einigem Erfolg geschieht — und wir hoffen doch, dafs die grofsen, in dieser Richtung gemachten Anstrengungen nicht vergeblich sein werden — wo gröfsere Cultur eindringt, da wird der Tauschhandel verdrängt, und an seiner Stelle wird der Geldverkehr Platz greifen. Dieser Geldverkehr, — ich kann die Gründe hier nicht auseinander setzen, weil die Zeit zu weit vorgeschritten ist — kann nur in Silber bestehen. Wenn unsere verehrten Landsleute in Kamerun oder in Ostafrika den Tauschhandel aufgeben, dann lassen sie sich in Silber zahlen, und, m. H., für den höheren Werth dieses Edelmetalls werden sie sehr bald empfänglich werden. Wenn unser Landsmann in Kamerun sich jetzt Messingringe um die Arme und Fufsgelenke legt, so wird er sehr bald dahinter kommen, dafs derjenige ein gröfseres Ansehen geniefst, der Silberringe trägt, und so wird sich in den jetzt von der Cultur in Angriff genommenen weiten Gebieten ein gewaltig grofses Feld für die Verwendung von Silber zu Geld und Schmuck und anderen Zwecken eröffnen. Diese natürlichen Mittel und Wege, welche nicht compulsatorisch, sondern in ruhiger stetiger Entwicklung wirken, werden zu einem, wenn auch nicht für alle Zeit fixen, so doch zu einem möglichst stabilen Preise des Silbers führen, werden zu einem solchen Zustand führen müssen, bei dem auch der Verkehr mit den Silberländern sich gedeihlich entwickeln kann. Den Preis durch Verträge gesetzlich fixiren können wir aber nicht.

M. H., ich will nicht in die weitere Erörterung der zur Discussion stehenden Frage eintreten. Ich wende mich jetzt den vorliegenden Anträgen zu. Es ist ein Antrag auf Anstellung einer Enquête eingebracht worden, den

ich ganz anders beurtheile, als mein hochverehrter Herr Vorredner. Ich möchte erst die Frage aufwerfen: Ist eine Enquête erforderlich? Was ich hier ausspreche, kann ja nicht mafsgebend sein; ich habe aber schon zugestehen müssen, dafs ich auch nicht ein einziges neues Argument hervorzuheben imstande sei. Ich behaupte auch, dafs eine Frage, die seit 25 Jahren so in der Discussion steht, wie die Währungsfrage, auf allen Gebieten vollständig erschöpft ist, dafs das Material, das überhaupt beigebracht werden kann, vorhanden ist, und von einer Enquête Neues auf diesem Gebiete nicht mehr erwartet werden darf. Haben denn aber keine Enquêten stattgefunden? Die Conferenzen, die im Jahre 1879 und 1881 in Paris stattgefunden haben, sind Enquêten in des Wortes vollster Bedeutung gewesen, und wer die Resultate kennt, wird finden, dafs da alles an theoretischem und statistischem Material vereinigt ist, was überhaupt beigebracht werden kann. Ich behaupte also, m. H., dafs die Anstellung einer Enquête nicht nöthig ist. Dieser Antrag ist aber mit einer ganz unvergleichlichen Klugheit für Sie, m. H., gestellt, die Sie nicht in der Lage sind, die Währungsfrage genau zu kennen. Ich nehme nicht Anstand, zu erklären, dafs die hochbedeutenden Herren, die hier in der Versammlung sind, und die auf anderen Gebieten eine so überaus segensreiche Thätigkeit ausüben, diese Thätigkeit hätten vernachlässigen müssen, wenn sie dazu übergegangen wären, die Währungsfrage in dem Umfange zu studiren, wie es nöthig ist, wenn man sich ein für sich selbst abschliefsendes Urtheil über dieselbe bilden will. (Sehr richtig und Beifall.)

Für diese Herren ist der Antrag meisterhaft gestellt, denn diese Herren sind andererseits auch so gewissenhaft, sich zu sagen: Wenn ich es irgend vermeiden kann, dann votire ich in dieser Frage nicht, und dann wird ihnen ein solcher Antrag, der anscheinend indifferent ist, hinter den sie sich zurückziehen können, ungemein erwünscht kommen. Nun behaupte ich aber, dafs, wenn Sie diesem Antrag auf Veranstaltung einer Enquête zustimmen, Sie viel weiter in Ihrer positiven Entscheidung gehen, als wenn Sie den Antrag annehmen, den ich mir gestattet habe, Ihnen zu unterbreiten. In der Geschichte des Centralverbandes spielen die Enquêten eine bedeutende Rolle. Wir haben vor etwa 10 Jahren eine Enquête beantragt, und zwar beantragt in der denkwürdigen Versammlung in Frankfurt, als wir alle Mittel erschöpft hatten, das Bestehende umzustürzen, dem herrschenden Freihandelssystem das Scepter zu entreifsen, und, m. H., ich nehme an, dafs, wenn wir heute diesen Antrag stellen, er überall so gedeutet werden wird, dafs wir ihn stellen, um das Bestehende umzustürzen. (Sehr richtig!) Der Umstand aber, dafs er von denjenigen gestellt ist, die eine sehr weitgehende Stellung in der vorliegenden Frage einnehmen, wird uns, wenn wir den Antrag annehmen, mit der Stellung dieser Herren identificiren. (Sehr richtig!)

Nun möchte ich Ihnen aber zur Erwägung geben, ob Sie Veranlassung haben, sich mit der heutigen Partei der internationalen Doppelwährung zu identificiren? Worüber sind die Herren denn eigentlich einig? Ueber das Endziel, die Schaffung eines internationalen Vertrages zur Herstellung der internationalen Doppelwährung behufs Erhöhung des Silberpreises! Alle Zwischenstadien sind wie ein Chaos; in allen bedeutenden Zwischenfragen gehen ihre Wege weit auseinander. Ich weise Sie zunächst darauf hin, dafs die Einen den Vertrag ohne England, die Anderen nur mit England abschliefsen wollen. Ich weise Sie darauf hin, dafs derjenige grofse Gelehrte, auf den die Herren stolz gewesen sind, Professor Lexis, der hier vor 3 Jahren in Köln die Resolution zu vertreten hatte, dafs man nicht ohne England vorgehen wolle, den jetzigen Schritt der Partei vollständig verurtheilt, und ich weifs hochverehrte Männer hier in dieser Versammlung, an deren bimetallistischem Glaubensbekenntnifs Sie nicht zweifeln werden, die auch noch jetzt sagen: Nicht ohne England. Das ist die eine Frage. Die zweite Frage, m. H., ist die bezüglich der festen Werthrelation. Die Einen wollen jedenfalls die Werthrelation von 1 : 15½ festhalten, die Anderen nicht. Ich will Sie mit Beispielen nicht viel plagen, ich habe schon auf die Verlesungen derselben bei anderen Punkten verzichten müssen. Ein Beispiel anzuführen, bitte ich Sie aber doch, mir zu gestatten. Der Mann, der in England dieselbe Stelle einnimmt, wie hier Herr von Kardorff, Mr. Henry Gibbs, der Vorsitzende des dortigen bimetallistischen Vereins — in diesem Ausdruck soll nichts Aggressives liegen — hat im »Economist« vom 29. August einen Brief an die »Times« gerichtet, in welchem er schreibt: Ich sage jetzt, was ich immer gesagt habe; das, was ich suche, ist eine möglichste Erreichung der Stabilität des Preises (des Silbers), und dafs, wenn ich es nicht erreichen kann durch eine mehr geeignete Relation, ich zufrieden bin, es zu erreichen durch Annahme der Relation von 1 : 18½, oder was sonst durch den Marktpreis angezeigt erscheinen möchte." M. H., der Mann will also die Relation annehmen, wie sie der Marktpreis angezeigt erscheinen läfst. Ich glaube, dafs, wenn diese Ansicht auf den Schild der bimetallistischen Bewegung gesetzt würde, eine grofse Fahnenflucht aus dieser Partei, namentlich in Amerika, stattfinden würde. M. H., es sind noch weitere Punkte. Vor Allem ist der Punkt der freien Prägung einer der Haupt- und Cardinalpunkte, in denen die Partei ebenso uneinig ist. Und

nun frage ich Sie, m. H., wenn Sie einen Weg suchen, den Sie nicht kennen, wenn Sie aber wissen, dafs dieser Weg mit Gefahren verbunden ist, wenn Sie also einen Führer brauchen, dann nehmen Sie doch nicht den Führer, der selbst den Weg nicht weifs; denn dafs die Herren sich selbst über die Richtigkeit des von ihnen einzuschlagenden Weges streiten, das ist ein Zeichen, dafs sie den richtigen Weg nicht wissen. Solche Männer aber, die den Weg selbst nicht wissen, nimmt man sich nicht zu Führern. Wenn Sie aber diesen Enquête-Antrag annehmen, wenn Sie sich, wie es auch zweifellos ist, durch den Beschlufs mit dieser Partei identificiren, dann nehmen Sie einen Führer, der den Weg nicht weifs. (Heiterkeit.)

Ich behaupte daher, dafs Sie sich durch Annahme dieses Antrages in weit höherem Mafse binden, als Sie sich durch meinen Antrag binden würden. Mein Antrag geht nur darauf hin, dafs Sie zur Zeit keinen Antrag auf Aenderung unserer Münz- und Währungsverhältnisse zu stellen haben. Wegen dieses Antrages, den ich schon in einer andern Körperschaft gestellt habe, von der er angenommen wurde, bin ich vielfach angegriffen worden. Zuerst deswegen, dafs ich als guter Goldwährungsmann nicht den sofortigen Verkauf des Silbers gefordert habe. Nun, m. H., ich habe einen kleinen Artikel in der »Kölnischen Zeitung« veröffentlicht, den einzigen Artikel, den ich seit Jahren in dieser Frage geschrieben habe. Darin sagte ich: ich will nicht extrem sein; man hat mich darauf wieder angegriffen, indem man sich wunderte, dafs ich als Goldwährungsmann die Forderung, das übrige Silber zu verkaufen, extrem nennen kann. Nun, m. H., fürs Erste sage ich, dafs ich hier nicht meine speciellen Ansichten zu vertreten habe, sondern ich stehe hier, um die Ansichten einer Partei zu vertreten, und ich bitte Sie daher, mich nicht allein als den anzusehen, der Ihnen gegenübersteht, sondern in dem, was ich sage, nur den Ausdruck der Ihnen gegenüberstehenden Partei zu erblicken. Das ist eine aufrichtige und herzliche Bitte, die ich an Sie richte, die Sache nicht auf meine Person zuzuspitzen. Aber, m. H., von der Partei wufste ich, dafs sie dieses extreme Ziel nicht vertreten würde, und da im übrigen das, was ich in diesem Antrag zu vertreten habe, mit meinen Intentionen übereinstimmt, gegen diese Intentionen nicht verstöfst, so kann und werde ich ihn vertreten. Also wenn Sie erklären: Zur Zeit haben Sie keinen Antrag zu stellen, so liegt darin die Erklärung, dafs Sie bei den von mir vielfach geschilderten unsicheren Zuständen, die jetzt in der ganzen Welt bezüglich des Münz- und Währungswesens herrschen, keine Entscheidung herbeiführen wollen. Denn heute können Sie nicht übersehen, wird die Blandbill aufgehoben, oder wird sie nicht aufgehoben werden, heute können Sie nicht wissen, ob der Vertrag der lateinischen Union fortgesetzt wird oder nicht. Sie können heute nicht übersehen, zu welcher Währung die Staaten übergehen werden, die eventuell aus der lateinischen Union ausscheiden: ob sie die Goldwährung oder die Silberwährung wählen werden. Ich sollte meinen, dafs das ein vollständiges Dunkel der Währungsverhältnisse ist, welches wir hier vor uns haben, und da, glaube ich, ist es berechtigt zu sagen: zur Zeit können wir keinen Antrag stellen. Im übrigen, m. H., ist nicht ausgesprochen, welcher Antrag. Sie binden sich zu gar nichts. Sie können über acht Tage, über ein Jahr, oder über acht Jahre zusammenkommen und neue Anträge stellen, Sie können Anträge stellen, welche Sie wollen. Durch die Annahme meines Antrags sind Sie in keiner Weise gebunden.

Nun sagt man: die Enquête kommt doch. Lafs sie kommen, lasse auch der Herr Reichskanzler sie herbeiwünschen. Ich bin überzeugt, m. H., dafs der Reichskanzler in seinem dankenswerthen Streben, die wirthschaftliche Grundlage der Nation von Jahr zu Jahr und immer mehr zu festigen, den Klagen Gehör giebt, die von Seiten der Partei der Bimetallisten, der Partei der internationalen Doppelwährung, kommen, und dafs er gern, für sein Leben gern, ihnen Abhülfe verschaffen wird; aber, m. H., wenn er auch durch seine Neigung dazu hingeführt würde, ich habe das feste Vertrauen, dafs sein Ingenium als Staatsmann ihn davor bewahren wird, sich auf einen solchen internationalen Währungsvertrag einzulassen, den Sie ihm bieten, den Sie aber niemals formulirt haben, für den Sie die specielleren Bedingungen nie entwickelt haben.

M. H., ich habe zwei Stunden gesprochen, ich bitte deshalb um Verzeihung; aber, wenn Herr von Kardorff, ein Mann, den ich im höchsten Grad hochachte und dem wir alle niemals vergessen werden, was er für die wirthschaftlichen Verhältnisse Deutschlands gethan hat — und ich danke der Gelegenheit, die sich mir geboten hat, dies hier öffentlich auszusprechen — wenn Herr von Kardorff im Reichstag, einer erleuchteten Körperschaft, in welcher die Frage bereits mehrfach behandelt worden ist, zwei Stunden brauchte, um seine Ansicht darzulegen, dann habe ich, als so viel weniger beanlagter Mann und vor einer Versammlung, in der die Frage noch so wenig behandelt ist, vielleicht auf Entschuldigung zu rechnen, wenn ich auch zwei Stunden gebraucht habe. (Lebhafter Beifall.)

Correferent Herr Generaldirector Rauter-Ebrenfeld: Meine Herren! Die Thatsache, dafs eine so hochansehnliche Versammlung wie die heutige, eine Versammlung, welche einen so hervorragenden Theil der deutschen Grofsindustrie

repräsentirt, sich veranlafst sieht, an die Währungsfrage überhaupt heranzutreten, dafs sie untersuchen will, ob es an der Zeit sei, Veränderungen in unseren Währungsverhältnissen eintreten zu lassen oder nicht, begrüfse ich mit besonderer Genugthuung als ein erfreuliches Zeichen der Zeit, da etwas derartiges noch vor wenigen Jahren nicht denkbar gewesen wäre. Ich begrüfse sie mit um so aufrichtigerer Freude, als ich die Ueberzeugung hege, dafs eine jede Erörterung und Untersuchung der Frage — gleichviel mit welchem momentanen Ausgang — die Sache selbst nur weiter klären und ihr daher von Nutzen sein mufs. Wenn man auch oft genug die Ansicht aussprechen hört, dafs unsere Währungsverhältnisse befriedigende seien, und dafs unsere gegenwärtigen monetären Zustände uns namentlich in einer vortheilhaften Stellung erscheinen liefsen gegenüber den meisten Staaten des Auslandes, so kann doch Niemand leugnen, und das thun auch die Anhänger der reinen Goldwährung nicht, dafs unsere Situation auf die Dauer eine unhaltbare ist, und dafs sie den Stempel des Provisoriums an der Stirn trägt.

Ehe ich der Frage näher trete, ob demnächst etwas geschehen müsse, um aus unseren gegenwärtigen provisorischen Zuständen herauszukommen, sei es mir gestattet, einen Blick auf diejenigen Ereignisse zu werfen, welche unsere gegenwärtige prekäre Situation geschaffen haben, vorab aber die principielle Frage, wenn auch nur ganz kurz, zu berühren. Beide Edelmetalle, Silber und Gold, haben in den meisten Ländern nebeneinander als Circulationsmittel gedient. Die Staaten besorgten oder beaufsichtigten in der Regel das Ausprägen der Münzen und leisteten für den Vollwerth der Landesmünzen Gewähr, weshalb wir die gesetzliche Norm, welche die Zahlungsmittel eines Landes regelt, noch heute Währung nennen. In der That hat denn auch stets das Eingreifen der Landesgesetze bei der Entwicklung der Währungsverhältnisse die Hauptrolle gespielt und die jetzige Verwirrung geschaffen. Und auch in diesem Augenblicke, wo die verworrenen Münz- und Währungsverhältnisse in der ganzen Welt dringend einer Regelung bedürfen, kann wohl kein Mensch annehmen, dafs sich eine solche von selbst vollziehen wird, vielmehr können wir eine Abhülfe nur erwarten durch das directe Eingreifen der Staaten resp. Gesetzgebungen.

Es kann für uns wohl kein grofses Interesse haben, die Münzverhältnisse früherer Jahrhunderte in Betracht zu ziehen, wenn wir aber unsere heutige Lage besprechen, so werden wir unbedingt wenigstens zurückgehen müssen auf die für die ganze Neuzeit so wichtige französische Münzgesetzgebung von 1803. Durch dieselbe wurde für Frankreich die schon bestehende Doppelwährung dahin geregelt, dafs der Satz von $1 : 15\frac{1}{2}$ für Gold zu Silber festgesetzt wurde, was genügte, um auch in der ganzen Welt den Silber- und Goldpreis trotz der gröfsten Schwankungen der Production aufrecht zu erhalten. So lange die französische Münze bereit und verpflichtet war, stets für 1 Pfund Gold $15\frac{1}{2}$ Pfund Silber und umgekehrt zu zahlen, konnten keine Schwankungen der Edelmetallpreise eintreten, welche wesentlich gröfser gewesen wären als die Versandtkosten. England führte nach den napoleonischen Kriegen, dem Einflufs der Freihandelsschule und Ricardos folgend, die Goldwährung ein. England besafs jedoch Indien, welches so gut wie die anderen ostasiatischen Staaten Silberwährung hatte, und mufste daher auch Silber haben. Die Zahlungen nach und von Indien gingen auch ganz gut von statten, so lange irgend Jemand, hier also Frankreich, für ein festes Werthverhältnifs zwischen Gold und Silber sorgte. Eingestandenermafsen hätte England seine Goldwährung gar nicht aufrecht erhalten können ohne die französische Bank, und der grofse englische Staatsmann Lord Beaconsfield that sogar den charakteristischen Ausspruch, dafs England grofs geworden sei nicht durch, sondern trotz seiner Goldwährung. Auch England ist arg in Mitleidenschaft gezogen worden, sobald die Münze von Frankreich nicht mehr an das Münzgesetz von 1803 gebunden war und kein Silber und Gold mehr zum Satze von $1 : 15\frac{1}{2}$ austauschte. Der Anstofs dazu sollte von Deutschland kommen. In unserm Vaterlande, in welchem bis zu seiner politischen Einigung im Jahre 1871 in monetärer Beziehung eine wahre Jammerwirthschaft herrschte, bestand der lebhafte Wunsch, von den vielen Münzsorten und der Menge der ungedeckten Noten durch eine einheitliche Regelung des Münzwesens erlöst zu werden, welche denn auch durch das Reichsgesetz vom 9. Juni 1873 erreicht wurde. In der Freude über diese Münzeinheit und im Vollgefühl des Milliardensegens der in Gold gezahlten französischen Kriegsentschädigung ging man mit viel zu leichtem Herzen, wenn auch de facto nur im Princip — denn wir haben ja sogenannte Reichswährung — zur Goldwährung über. Ich sage, nur im Princip, denn bei uns sind noch 4 bis 500 Millionen Mark in Thalern vollwerthiges Geld, d. h. ein Jeder mufs sie für jede Schuldsumme für voll annehmen, so lange sie nicht aufser Cours gesetzt sind. Wir werden nur darum vom Auslande bei Feststellung der Wechselcourse als Goldwährungsland betrachtet, weil unsere Reichsbank von ihrem Rechte keinen Gebrauch macht, ihre Noten auch in Thalern einzulösen statt in Gold. Thäte sie das, so würde dadurch die deutsche Valuta dem Auslande gegenüber sofort um ca. 21 %, d. h. den Unterschied des früheren und des heutigen Silberpreises, sinken, und wir würden beispielsweise für 1 Lstr. auf London

statt 20,40 ℳ etwa 24,20 ℳ zahlen müssen. Würde aber nach wie vor die Bank von Frankreich noch das feste Verhältnifs von 1 : $15^1/_2$ garantiren, so wäre Silber kein unterwerthiges Metall, der Wechselcours könnte durch Zahlungen in Silber überhaupt nicht influirt werden, und es würde für unsere auswärtigen Wechselcourse in der Hauptsache nur unsere Handelsbilanz mafsgebend sein, auch in dem Falle, dafs unsere Noten in Silberthalern eingelöst würden. Hätten wir 1873 die Münzeinheit bekommen und unserm Silber noch das Gold beigefügt, so würden sich zweifelsohne für uns weit günstigere Folgen herausgestellt haben, denn leider sind die Voraussetzungen, unter welchen seiner Zeit die Goldwährung bei uns beschlossen wurde, nicht eingetroffen. Diese Voraussetzungen bestanden darin:

1. Dafs eine Silberentwerthung, wie sie seither in der ganzen Welt eingetreten, nicht stattfinden würde, zu welch letzterem Punkte Herr Bamberger damals die Ansicht aussprach, dafs das Verhältnifs von 1 : $15^1/_2$ berechtigt sei und sich nicht ändern würde;
2. dafs die anderen Staaten auch die Goldwährung annehmen würden und könnten, und dafs wir so zu einer Währungseinheit der Culturwelt gelangen könnten;
3. dafs die damalige Goldproduction sich auf gleicher Höhe halten würde.

Da kamen nun die deutschen Silberverkäufe und änderten mit einem Schlage die Situation, indem sie sofort darthaten, dafs die ersten beiden Voraussetzungen falsch gewesen. Das zu beseitigende deutsche Silber, welches neben der regelmäfsigen Silberproduction zum Verkauf kam, wanderte natürlich nach London als dem Haupt-Edelmetallmarkte der Welt und wurde dort anfänglich gern aufgenommen, denn der englische Händler wufste, dafs die französische Münze für $15^1/_2$ Pfund Silber 1 Pfund Gold herauslangte. Er benutzte gern die Gelegenheit, eine Commission zu verdienen, und er that dies auch, so lange die Bank von Frankreich sich willig zeigte. Das dauerte natürlich nicht lange; der lateinische Münzbund sah bald ein, dafs das ganze deutsche Silber gegen sein Gold umgetauscht werden sollte, und sah sich im Jahre 1874 veranlafst, den Umtausch von Gold und Silber einzustellen.

Da nach dem Vorgange von Deutschland auch andere Staaten sich ihren Antheil am Golde zu sichern suchten, so begann jetzt das Zerren an der zu kurzen Golddecke, dessen Hauptmomente ich kurz anführen will. Vor Allem ging noch 1873 Nordamerika zur Goldwährung über. In demselben Jahre schon erfolgte die Aufhebung der Silberprägungen in Holland und die Beschränkung derselben in Frankreich und dem lateinischen Münzbunde, ferner auch die Bildung des skandinavischen Münzverbandes auf Basis der Goldwährung. Im Jahre 1875 endlich erfolgte die Aufhebung der Silberprägungen in den holländischen Colonien. Kurz, ein Jeder suchte Gold anzuschaffen und dafür Silber an den Mann zu bringen, und da Silber nun dazu verurtheilt schien, seine Rolle als Münzmetall ausgespielt zu haben, da es für Münzzwecke Niemand mehr kaufen wollte, so mufste es rapide im Preise fallen. Der alte Paricours des Silbers auf dem Londoner Markte, dem Verhältnisse 1 : $15^1/_2$ entsprechend, war $60^{13}/_{16}$ Pence per Unze Silber, ein Cours, der von Anfang des Jahrhunderts bis 1873 ziemlich stabil geblieben war. Derselbe sank nach 1873 erheblich, bis $57^1/_4$, fiel 1876 auf $46^3/_4$ und hob sich erst wesentlich, und zwar bis auf $58^1/_2$, im Jahre 1878, als der nordamerikanische Congrefs sich zu Gunsten der Einführung der Doppelwährung ausgesprochen hatte; da aber der amerikanische Senat damals die Einführung der vollen Doppelwährung verhinderte, so trat unter dem Druck der deutschen Silberverkäufe ein abermaliger Rückgang des Silberpreises ein, der erst ein Ende fand, als Deutschland die Silberverkäufe suspendirte. Im Jahre 1879, während der Silbercours 50 Pence stand, fand auch die deutsche Regierung, nachdem sie auf ihre Silberverkäufe bereits 71 000 000 ℳ effectiv verloren, dafs es so nicht weiter fortgehen könne, und stellte ihre Silberverkäufe ein, worauf der Cours sich um 52 Pence bewegte bis zu diesem Herbste, wo er wieder auf $47^1/_2$ Pence fiel infolge der herrschenden Befürchtungen, dafs die Verlängerung des lateinischen Münzbundes abgelehnt und die Blandbill, kraft deren seit 1878 in Amerika jährlich 100 000 000 ℳ Silber in Dollars ausgeprägt werden, aufgehoben werden könnte. Sie sehen, meine Herren, dafs die ersten beiden Voraussetzungen bei Einführung der Goldwährung absolut nicht eingetroffen, dafs die Silberentwerthung eine colossale geworden, und dafs sie den Anstofs dazu gegeben, dafs auch andere Staaten nicht in der Lage waren, die Goldwährung durchzuführen. Es folgte hier nothwendigerweise das Eine aus dem Andern, denn die anderen Staaten drängten sich zum Golde, weil sie das entwerthete Silber los sein wollten. Bezeichnend für das richtigere Urtheil der Bimetallisten ist es übrigens, dafs, während die Goldpartei in diesen Punkten sich vollständig täuschte, man sich in bimetallistischen Kreisen schon vorher eine viel richtigere Ansicht über die Sache gebildet hatte, und u. A. Seyd in London mit der gröfsten Bestimmtheit das Fallen des Silberpreises als eine Folge der deutschen Goldwährung voraussah und im Voraus ankündigte.

Aber auch die dritte Voraussetzung ist in keiner Weise eingetroffen. Die Goldproduction, welche vor Beginn dieses Jahrhunderts

bis in die vierziger Jahre zwischen 40- und 50 000 000 ℳ per Jahr geschwankt hatte, war neuerdings durch den Aufschlufs der californischen, australischen und sibirischen Minen enorm gestiegen und betrug

von 1851—1855	durchschn.	551 000 000	ℳ	per Jahr
„ 1856—1860	„	575 000 000	ℳ	„ „
„ 1861—1865	„	516 000 000	ℳ	„ „
„ 1866—1870	„	535 000 000	ℳ	„ „

hatte aber bereits bei Einführung der deutschen Reichswährung etwas abgenommen und betrug

1871—1875	nur noch	476 000 000	ℳ	per Jahr
1876—1880	„ „	474 000 000	ℳ	„ „
1881	„ „	410 000 000	ℳ	„ „
1882	„ „	385 000 000	ℳ	„ „
1883	„ „	350 000 000	ℳ	„ „

und 1884 nach den Angaben des Geologen Del Mar 320 Mill. Mark. Die Goldproduction der Erde ist also seit Einführung unserer Reichswährung um stark ein Drittel gesunken, und das allein hätte genügt, die Sachlage wesentlich zu verändern. Die Goldwährungspartei behauptet — und dies ist der grundsätzliche Unterschied zwischen ihr und den Bimetallisten —, dafs die Gesetzgebung nicht imstande sei, ein festes Werthverhältnifs zwischen Gold und Silber aufrecht zu erhalten, weil die abwechselnde Zufuhr dieser Metalle einen fortwährenden Werthunterschied unter ihnen hervorrufen mufs. Sie will daher das Gold als das werthvollste Metall allein als vollwerthiges Münzmetall benutzen und motivirt den Vorzug des Goldes vor dem Silber durch die angeblichen fortwährenden Preisschwankungen dieses letzteren Metalls. Hierbei fufst sie namentlich auf die Tabellen in dem vielgenannten Werke von Dr. Soetbeer: »Die Edelmetallproduction und das Werthverhältnifs zwischen Gold und Silber seit der Entdeckung Amerikas bis auf unsere Zeit«, durch welche den Anhängern Soetbeers die fortwährenden Preisschwankungen des Silbers bewiesen zu sein schienen. Dieser Beweis ist nun aber durch Herrn Soetbeer keineswegs erbraebt, vielmehr hat Ernst Seyd in seiner 1880 erschienenen, leider viel zu wenig bekannten Schrift: »Der Hauptirrthum in der Goldwährung« aufs klarste nachgewiesen, dafs die von Soetbeer zusammengestellten vermeintlichen Coursdifferenzen auf das Silber gar keine Coursdifferenzen sind, sondern dafs sie nur den Preis des Londoner Silbermarktes darstellen, der einfach die festen Silberpreise anderer Länder ab- oder zuzüglich der Spesen für Fracht und Realisirung repräsentirt. Nach Seyds ziffermäfsigen Nachweisen dienen die Preisuntersehiede in London nur als Beweismittel für das Gleichgewicht des Werthverhältnisses zwischen Gold und Silber, nicht aber, wie Soetbeer mit anscheinender Wissenschaftlichkeit darzustellen sucht, für das Gegentheil. Die Sache verhält sich so. In England hat nämlich das Gold allein einen festen Bank- und Münzpreis, der Preis des Silbers dagegen, von den festen Münzpreisen der anderen Länder geleitet, variirt je nach dem Verhältnifs der Unkosten des Hin- und Hersendens. — Nun aber ist Herrn Soetbeer bei seinen Berechnungen etwas Merkwürdiges passirt, indem er das Werthverhältnifs zwischen Gold und Silber von 1687 bis 1832 nach den Hamburger Courszetteln bestimmt und in Pence per Unze umrechnet, was aber ein radicaler Fehler ist. Auf dem Londoner Markte wird die Unze Silber nach Gold berechnet, auf dem Hamburger Markte dagegen wurde Gold nach dem Silberpreise berechnet. Da die Unkosten immer auf das im Preise schwankende Metall fallen, also in London auf das Silber, in Hamburg auf das Gold, so liegt in Dr. Soetbeers Methode offenbar eine permanente Divergenz, und seine anscheinend grofsen Coursdifferenzen schrumpfen, abgesehen von den geringen Schwankungen der Wechselcourse, wie Seyd nachweist, auf die Versandtkosten zusammen, welche in früheren Jahrhunderten höher waren, die aber seit Einführung der Eisenbahnen und Dampfschiffe in neuerer Zeit immer geringer geworden sind, aber ganz nebenbei bemerkt, da die Assecuranz eine Hauptrolle dabei spielt, für Gold jetzt wesentlich auf gleicher Höhe stehen wie für das Silber. Ich habe es nicht unterlassen können, diesen Punkt hier etwas ausführlicher zu erörtern, weil er einer der wichtigsten ist, weil er aber auch zeigt, auf wie schwachen Füfsen eines der Hauptargumente der Goldwährungspartei steht.

Kehren wir jedoch wieder zu der uns heute vorliegenden Frage zurück, ob und was etwa in der Währungsfrage zu geschehen habe. Vergegenwärtigen wir uns, dafs 1873 die wirkliche Goldwährung bei uns eingeführt werden sollte, so müssen wir zugeben, dafs das trotz der französischen Milliarden nicht sofort möglich gewesen ist, und dafs wir damals gezwungen waren, die Silberthaler beizubehalten. Beim Verkaufe derselben stiefsen wir wieder auf Schwierigkeiten, wir mufsten weitere Verkäufe aufgeben, mufsten auf halbem Wege stehen bleiben und konnten die reine Goldwährung bis jetzt nicht zur Ausführung bringen. Da sitzen wir denn nun in einem Zustande, der zwar infolge wiederholter günstiger Handelsbilanzen, und weil die anderen Staaten sich meistens abwartend verhalten, noch kein verzweifelter ist, der aber seines inneren Widerspruchs halber Niemanden befriedigt, und der unmöglich so auf die Dauer fortbestehen kann. Selbst der Düsseldorfer Verein hat dies anerkannt, denn der in Uebereinstimmung mit seinen Beschlüssen durch den Herrn Vorredner gestellte Antrag, wonach »zur Zeit« keine Veranlassung vorläge, Veränderungen zu beantragen, besagt doch nichts

anderes, als dafs auch er für später allerdings auf eine Aenderung bedacht ist. — Dafs eine Aenderung nach irgend einer Seite nothwendig ist, wird wohl eigentlich von Niemandem mehr bestritten, und ich werde zu untersuchen haben, wie eine solche beschaffen sein müfste, um den Interessen der Industrie am besten Rechnung zu tragen. Die Wünsche der Industrie, des Gewerbes und wohl auch des legitimen Handels zielen auf ein ruhiges, stetes Niveau guter, lohnender Preise bei billigem Gelde hin, auf sichere, stabile Verhältnisse und möglichste Vermeidung gröfserer Schwankungen und Krisen auf dem Waaren- und Geldmarkt. Einen solchen Zustand würden wir zweifelsohne erreichen durch einen flotten Geldstand bei allgemeinem Vertrauen in die Dauerhaftigkeit der commerziellen Verhältnisse und bei der dadurch bewirkten vollen Beschäftigung aller vorhandenen Arbeitskräfte. Ist die volle Beschäftigung aller Hände eine Folge des herrschenden Vertrauens, so wird eine Folge der reichlichen Arbeit die höhere Consumfähigkeit der grofsen Massen sein, welche in viel höherem Mafse als etwa der Luxus der besseren Klassen das allgemeine Gedeihen aller Geschäfte mit sich zu bringen pflegt. Um solche gedeihliche Geschäftsverhältnisse herbeizuführen, ist allerdings viel Geld, sind reichliche Circulationsmittel nöthig; diese aber und gleichzeitig das nöthige Vertrauen in unsere Zustände zu schaffen, dazu dürfte die Remonetisirung des Silbers und die Herbeiführung einer internationalen Münzconvention der geeignete Weg sein. Die wohlthätige Wirkung reichlicher Circulationsmittel springt sofort in die Augen, wenn wir die Perioden von 1850 bis 1870 und die der letzten 12 Jahre miteinander vergleichen. Die 50er und 60er Jahre, welche uns infolge der neu entdeckten Goldminen eine Erhöhung des Geldumlaufs der Welt von 20 auf 30 Milliarden Mark brachten, stellen sich uns dar als eine Periode allgemeiner Blüthe und beispielloser Thätigkeit des Handels und der Industrie bei einer auf 20 bis 25 % geschätzten Steigerung der Preise, zweifellos infolge des reichlichen Geldstandes und des Umstandes, dafs der Verkehr die gesammte Edelmetallproduction, die sich ihm darbot, Gold sowohl als Silber, aufnehmen durfte. Letzteres war nun seit 1873, wo infolge der deutschen Silberverkäufe dem Silber mehr und mehr die Münzstätten geschlossen wurden, nicht mehr der Fall, und es bewahrheitete sich, was schon der berühmte Nationalökonom Michel Chevalier gesagt hatte, dafs die Unthätigkeit der Münzstätten den Rückgang aller Preise herbeiführe. Da die Silberproduction nur noch zu einem geringen Theile zu Münzzwecken verwandt wurde, und das cursirende Silber im internationalen Verkehr 20 % an Werth verlor, so stellte sich den enormen Verkehrsverhältnissen der Gegenwart gegenüber eine Verringerung des Geldumlaufs heraus, welche sehr bald ihre Folgen zeigte in Gestalt eines Jahre lang andauernden flauen, schleppenden Geschäftsganges und einer Verminderung der Unternehmungslust, welche uns fortwährende Preisrückgänge fast aller Waaren und eine schleichende Krisis brachten, aus der wir uns doch bemühen müssen, einen Ausweg zu finden. Man hat nun angeführt, und das ist auch bei den Verhandlungen des Berliner Vereins zur Wahrung der wirthschaftlichen Interessen geschehen, dafs wir auch ohne das Silber Geld genug in der Welt hätten. Man hat dies damit begründet, dafs die Periode der Durchführung der Dampfkraft ziemlich zu Ende gebracht sei, und dafs die Milliarden, die sonst in Eisenbahnen, Maschinen und Fabrikanlagen gesteckt wurden, künftighin nicht mehr erforderlich wären, dafs aber die 300 000 Arbeiter, die sonst Eisenbahnen bauten, jetzt Waaren producirten und hier die Ueberproduction und damit die eingetretenen Preisrückgänge bewirkt hatten. Was ersteren Punkt anbelangt, so kann man darüber anderer Ansicht sein. Es wirken wohl heute noch dieselben Factoren wie in den 50er und 60er Jahren, weitere Verbreitung der Dampfkraft und Elektricität und energische Erweiterung aller Handelsbeziehungen über die ganze Erde. Wenn wir die Centren des Verkehrs ausnehmen, so ist der Bau der Eisenbahnen noch lange nicht zum Abschlufs gekommen, in manchen Ländern, wie in China, sind erst die Anfänge dazu gemacht worden, und neue Gebiete werden — voran durch Deutschland — dem Handel fortwährend erschlossen, so dafs eine flotte Geldcirculation für die gedeihliche Entwicklung der Handelsverhältnisse nach wie vor nothwendig erscheint. Dafs jetzt eine vielleicht übergrofse Zahl von Arbeitern bei der Production thätig, soll nicht geleugnet werden, aber wohin mit diesen Menschenmassen? Bei dem tropischen Klima unserer neuen Colonien kann in denselben nur ein verschwindend kleiner Theil Verwendung finden, und Ansiedelung in gemäfsigten Klimaten können wir unseren Auswanderern nicht bieten noch rathen, wenn sie nicht dem Vaterlande verloren gehen sollen, auch fehlt es an Producten des Ackerbaues, die sie dort erzeugen könnten, eigentlich nicht in der Welt. Da bliebe denn doch immer der Ausweg, die grofsen Massen für die Erzeugnisse der Industrie und des Gewerbes consumfähiger zu machen, indem man ihnen nicht allein einen zeitweise auskömmlichen, sondern auch einen regelmäfsigen und dauernden Verdienst schafft. Das ist es, was uns fehlt, denn wenn auch der Arbeitslohn bei uns, namentlich im Verhältnifs zum Preise der fertigen Fabricate, nicht heruntergegangen, sondern oft noch gestiegen ist, so kann

doch nicht bestritten werden, dafs die im letzten Jahrzehnt immer häufiger werdenden Arbeitsstockungen nicht allein für die davon betroffenen Individuen, sondern auch für die Gesammtheit die bedenklichsten Folgen haben, indem sie auf der einen Seite durch länger andauernde Arbeitslosigkeit die Existenz tausender Familien vernichten, andererseits den Consum verringern und schädigend auf die gesammte Geschäftslage einwirken. Da kann nur durch reichliche Arbeitsgelegenheit geholfen werden, denn wenn mehr und regelmäfsigerer Verdienst vorhanden, so kann auch in Fabricaten, deren Consum sehr elastisch ist, mehr verbraucht und gekauft werden. Das kann nun allerdings nicht geschehen ohne Neubelebung der Geschäfte durch eine reichlichere Geldcirculation, und diese würde daher vor allen Dingen herbeizuführen sein.

Von gegnerischer Seite wird nun bestritten, dafs die Goldwährung und die Demonetisirung des Silbers ein künstliches Sinken der Preise bewirkt hätte, und sucht man die sinkende Conjunctur hauptsächlich durch das überstürzte Angebot aller Waaren zu erklären, indem man die geringere Consumfähigkeit der Massen ignorirt. Man führt an, dafs wir mit Zuhülfenahme der modernen Hülfsmittel des Verkehrs, Wechsel, Check- und Girowesen, genug Circulationsmittel hätten, zumal Geld im internationalen Verkehr nur für den Saldo gebraucht werde, man führt endlich als Kennzeichen für die Bonität unserer Zustände den gesunkenen Zinsfufs an. Hierauf möchte ich folgendes erwidern. Die Circulationsmittel dürften seit der Aechtung des Silbers nicht mehr als genügend erscheinen, wenn man berücksichtigt, dafs der Verkehr nicht nur in demselben, sondern in weit höherem Mafse gewachsen ist, als die Gesammtsumme des baaren Geldes. Man schätzt die Summe dieses letzteren jetzt auf ca. 30 Milliarden Mark, im Jahre 1848 aber nur auf 19½ Milliarden, die Circulationsmittel der Welt haben sich also in 36 Jahren um ca. 44 % vermehrt. Ueber die Höhe des Aufsenhandels, des sogenannten Welthandels, umfassend die Ex- und Importe der einzelnen Länder, sind ebenfalls Schätzungen angestellt worden, welche ergaben, dafs der Aufsenhandel (die inneren Umsätze sind ja noch unendlich viel gröfser) im Jahre 1860 ca. 30 Milliarden Mark und im Jahre 1880 ca. 60 Milliarden Mark betragen, mithin in 20 Jahren um 100 % gestiegen sind, während die Steigerung des Geldumlaufs in 36 Jahren 44 %, also in 20 Jahren nur 25 %, mithin nur ein Viertel der Verkehrssteigerung allein des Aufsenhandels betragen hat. Da nun der Weltverkehr notorisch noch weiter steigt, die Goldproduction aber stetig kleiner wird, und nach Ansicht der Geologen — ich erinnere nur an das berühmte Werk von Süfs über diesen Gegenstand — die Goldlager ziemlich erschöpft sind, so können wir heutzutage das Silber weniger als je für den Weltverkehr entbehren, und es wäre thöricht, unsere Hoffnung allein auf das Gold zu setzen. Was das Check- und Girowesen anbelangt, so würde sich ohne dasselbe der heutige colossale Verkehr überhaupt gar nicht mehr bewältigen lassen, aber derselbe setzt doch auch immer genügende Baarmittel voraus, denn Checks müssen doch auch entsprechende Deckung haben, wenn sie honorirt werden sollen, ferner hat aber selbst England, wo eine aufserordentliche Concentration des Verkehrs und damit sehr günstige Vorbedingungen vorhanden sind, eine Geldcirculation von 57 ℳ pro Kopf, während die Circulation des gesetzlichen Metallgeldes jetzt bei uns nur 47 ℳ pro Kopf beträgt, in den Vereinigten Staaten jedoch 65 ℳ, in Holland 80 ℳ, in Belgien 92 ℳ und in Frankreich sogar 165 ℳ, also fast dreimal so viel wie bei uns. Herr Bernhardi in Dortmund hat nachgewiesen, dafs, wenn nur die Hauptculturstaaten Europas und Nordamerika zur Goldwährung übergingen, der vorhandene Goldvorrath eben einen durchschnittlichen Gesammtumlauf von 48 ℳ pro Kopf gesetzlichen Geldes ermöglichen würde, also 16 % weniger als zur Zeit in England, 26 % weniger als in den Vereinigten Staaten und 70 % weniger als in Frankreich, wodurch sich, im Durchschnitt gerechnet, eine ganz enorme Verkürzung der Circulationsmittel herausstellen würde. Was eine derartige Verminderung der gesetzlichen Zahlungsmittel bedeuten würde, wird uns sofort klar, wenn wir uns vergegenwärtigen, dafs schon bei dem jetzigen ewigen Kampf um den Goldbestand der Export ganz geringfügiger Summen genügt, um unsere Reichsbank zu Disconto-Erhöhungen zu veranlassen; wie viel gröfser müfste unsere Schädigung sein, wenn überall so enorme Einschränkungen des Geldstandes eintreten würden, als sie die Einführung der Goldwährung mit sich bringen würde. Ist es schon überhaupt zweifelhaft, ob sich die Goldwährung wegen der unzureichenden Goldmenge bei den Haupthandelsvölkern würde einführen lassen, so ist es auf alle Fälle ganz unzweifelhaft, dafs ihre definitive Einführung mit ganz aufserordentlichen Kosten und ihre Handhabung mit sehr verlustreichen Disconto-Erhöhungen begleitet sein würde. Wenn wir nun in den letzten Jahren auch vielfach niedrige Discontosätze gehabt haben, so möchte ich darauf hinweisen, dafs dies nicht eine Folge der Goldwährung, sondern eine Folge der allgemeinen Geschäftsflauheit war, dafs aber trotzdem unsere Discontosätze durchschnittlich 1 % höher standen als in England und Frankreich. Da nun aber bei den Bankraten nicht die absolute Höhe, sondern ihr Verhältnifs zu den Bankraten concurrirender Länder das Wesentliche ist, so sind

unsere billigen Discontosätze für unsere Industrie keineswegs ein absoluter Vortheil gewesen. In einem Bericht der Dortmunder Handelskammer wird darauf hingewiesen, dafs im Jahre 1880 der Discontn in Deutschland durchschnittlich $4^{17}/_{100}$ % betrug, in Frankreich gleichzeitig aber nur $2^1/_2$ %, und wird nachgerechnet, dafs dadurch allein die deutsche Production in diesem Jahre um 1169 Millionen theurer arbeiten mufste als die französische. Wenn das Silber in Europa demonetisirt würde, so stünde uns, da Ostasien und Amerika doch unmöglich alles Silber aufnehmen könnten, eine weitere Werthverminderung des Silbers bevor, dessen Preis dann leicht ins Bodenlose fallen könnte. Deutschland würde an seinen 400 bis 500 Millionen Mark in Thalern (der 400 bis 500 Millionen Mark Silberscheidemünzen gar nicht zu gedenken) beim jetzigen Course 80 bis 100 Millionen Mark verlieren, Frankreich an seinen 3 Milliarden Franken 600 Millionen Franken, die europäischen Staaten zusammen etwa 1000 Millionen Mark, eine Summe, die sich aber auch ebenso leicht bei weiterem Sinken des Silbercourses verdoppeln könnte. Diese Verluste würden aber noch geringfügig sein gegen die enormen Schädigungen, welche der Einzelne, namentlich aber die Industrie zu erleiden hätte durch die Verminderung der Waarenpreise, sowie alles Besitzes, welche die nothwendige Folge sein mufs der Verringerung des Münzbestandes. Dem auf 30 Milliarden Mark geschätzten Münzbestande der Welt steht das in der Welt vorhandene Waarenquantum als Kaufobject gegenüber. Das gröfsere oder geringere Geldquantum, was in den einzelnen Ländern flüssig und vorhanden ist, regelt nothwendigerweise die Preise der Waaren, und eine Einschränkung des Geldbestandes bedeutet unfehlbar eine Vertheuerung, also Werthvermehrung des Geldes, welche nothwendigerweise eine Werthverminderung der Waaren zur Folge haben mufs. Eine solche Werthverminderung der Waaren würde unfehlbar eintreten, wenn das Silber, welches jetzt in den europäischen Staaten etwa die Hälfte der Circulationsmittel bildet, noch mehr verdrängt und in die wenigen Silberstaaten zurückgestaut würde. Es würde das eine derartige Werthverschiebung nicht allein des industriellen Besitzes, sondern aller Besitzverhältnisse mit sich bringen, dafs eine Krisis von unberechenbarer Tragweite eintreten müfste, eine Krisis, die auch Anhänger der Goldwährung, wie der berühmte englische Financier Göschen, in sichere Aussicht stellen. Dafs die bereits eingetretene fortdauernde Werthverminderung der Waaren in der Hauptsache eine Folge des Preisrückganges des Silbers ist, kann wohl als erwiesen betrachtet werden. Es ist darüber neuerdings viel geschrieben worden und ziffernmäfsige Nachweise dafür finden sich namentlich in der Broschüre des englischen Ministers Göschen: „Ueber die Resultate einer Zunahme der Kaufkraft des Goldes." Herr Bamberger glaubt, wie aus den Verhandlungen des Reichstages vom März d. J. hervorgeht, nicht an diese sogenannte „Quantitätstheorie". Er äufsert sich dahin, dafs sie „in ihrer abstracten Giltigkeit" — sehr vorsichtig ausgedrückt fürwahr — von der Wissenschaft nicht mehr anerkannt würde. Ich glaube nach wie vor fest an sie, und für die Mehrzahl von uns Industriellen ist auch Herr Bamberger, der Manchestermann par excellence, wahrlich keine Autorität, der wir Glauben schenken könnten. Im Uebrigen möchte ich darauf hinweisen, dafs Herr Bamberger Anhänger der Quantitätstheorie ist, sobald er dieselbe gegen den Bimetallismus geltend machen kann; ist doch sein Hauptargument, dafs die internationale Doppelwährung durch die Vermehrung der Umlaufsmittel zu einer Entwerthung des Geldes führt. Bringt die Vermehrung Entwerthung, so mufs die Verminderung Werthsteigerung bringen; entweder beides ist richtig, oder keines von beiden. Wir haben uns durch die Herren Bamberger und Genossen nicht beirren lassen, als wir Ende der siebziger Jahre den von ihm so sehr bekämpften Schutz unserer nationalen Arbeit anstrebten. Ich hoffe, dafs wir uns auch jetzt nicht beirren lassen, und dafs, wie im Jahre 1879 durch unsere neue Zollgesetzgebung eine grofse industrielle Krisis vermieden worden ist, wir durch Remonetisirung des Silbers eine allgemeine Krisis verhüten werden. Wie übrigens die Theorie, dafs das Geldquantum die Waarenpreise regelt, ernstlich bestritten werden kann, ist mir unbegreiflich, denn sie ergiebt sich einfach aus der Praxis. Sie Alle wissen, wie oft der Preis Ihrer Fabricate gedrückt worden ist, wenn irgendwo auf einem Absatzgebiet Geldknappheit herrschte, und Sie werden sich vorstellen können, um wie viel mehr dieses Preissinken Platz greifen mufs, wenn der Geldmangel allgemein und chronisch wird.

Ich möchte nun noch eine Ansicht beleuchten, welche mehrfach Industrielle veranlafst hat, ihre Interessen für identisch mit denen der Goldwährungsfreunde zu halten. Man hört nämlich vielfach die Meinung aussprechen: „Wenn wir Goldwährung haben, so ist das Gold sehr viel werth, es sinkt Alles bei uns im Preise, wir erhalten als die Hauptsache auch billige Arbeitslöhne, und wir können dadurch vortheilhaft exportiren." Diejenigen, welche so sprechen, übersehen nur, dafs wir im Falle der definitiven Goldwährung bald mehr und mehr von Goldwährungsländern umgeben sein werden, mit denen wir, wie mit England und Frankreich, vorzugsweise zu concurriren haben, dafs diese Länder dann denselben vermeintlichen Vortheil geniefsen, dafs derselbe dadurch aber kein Vortheil mehr ist, und wir deswegen auch nicht concurrenz-

und exportfähiger werden. Nach den Silberländern und Papierländern würden wir, da sie uns in dem theuern Golde bezahlen, also zu theuer bei uns kaufen müfsten, nur sehr schwer exportiren können, dagegen würden diese mit ihren Producten den Goldländern eine sehr empfindliche Concurrenz machen, nicht nur in Producten der Landwirthschaft, sondern auch in Producten der Industrie, zu deren Entwicklung und Vergröfserung solche Länder durch die Verhältnisse geradezu eingeladen werden würden. Es sind inzwischen schon unsere landwirthschaftlichen Kreise durch die an sie herantretenden Verhältnisse zu der Ueberzeugung gelangt, dafs für sie die Remonetisirung des Silbers zur dringenden Nothwendigkeit geworden, und wir können ihre Wünsche hier um so weniger mit Stillschweigen übergehen, als wir und sie doch Theile desselben Körpers sind, dessen Wohlbefinden allen seinen Gliedern am Herzen liegen sollte. —

Nachdem unsere Landwirthschaft schon lange durch die amerikanische Concurrenz empfindlich geschädigt worden, trat seit einiger Zeit ein neuer Concurrent auf dem Weizenmarkte auf. Es war dies das Silberland Indien, welches mit erstaunenswerther Energie den Weizenbau in die Hand genommen hatte und nun, weil es mit dem billig gewordenen Silber bezahlt werden konnte, in der Lage war, den bisherigen Hauptlieferanten Amerika erheblich zu unterbieten. Es haben ja noch andere Factoren dazu mitgewirkt, den Weizenpreis herunterzudrücken, aber dessen ungeachtet wird man doch zugeben müssen, dafs, wenn Indien nicht auf dem Markte erschienen wäre, dann die Preise um so viel höher geblieben wären, als die jetzige Differenz zwischen Gold und Silber, d. h. ca. 20 %. Die Amerikaner würden von selbst auch bei eigener vergröfserter Production ohne die indische Concurrenz nicht so weit heruntergegangen sein, da sie ja neuerdings viel darüber klagen, dafs zu jetzigen Preisen auch bei ihnen der Weizenbau nicht mehr rentabel sei. Genug, die deutsche Landwirthschaft hat sich zu einer eifrigen Verfechterin des Bimetallismus gemacht, da sie der Silberentwerthung und der damit verbundenen unerträglichen Concurrenz der Silberländer ein Ende machen will. Für uns kann es durchaus nicht gleichgültig sein, ob ein so bedeutender Factor des wirthschaftlichen Lebens wie die Landwirthschaft prosperirt oder nicht. Diejenigen von uns, welche ihren Hauptabsatz im Binnenlande haben, wissen ganz genau, wie sehr der Absatz stockt, seit auch der Bauer bei uns kein Geld mehr hat, und da ich keinerlei Anhaltspunkte für einen Gegensatz der wirklichen Interessen zwischen Landwirthschaft und Industrie finde, so bin ich der Ansicht, dafs, wenn unsere Landwirthschaft den Bimetallismus als nothwendig für ihre Interessen anerkannt hat, das für uns ein Grund mehr sein müfste, demselben auch unsererseits zuzustimmen. —

Seit Einstellung der deutschen Silberverkäufe im Jahre 1879, also seit sechs Jahren, ist nun nach aufsen hin ein allgemeiner Stillstand, ein allgemeines Abwarten der betheiligten Staaten eingetreten, zu dessen Beendigung Niemand die ersten Schritte wagen zu wollen scheint. In Amerika ist das Schicksal der Blandbill noch unentschieden, die Länder des lateinischen Münzbundes vertagen ihre Conferenzen fortwährend, und wenn sie über eine Verlängerung ihrer Union verhandeln, so handelt es sich immer nur um eine provisorische Verlängerung, da sie vor einer allgemeinen Erledigung der Währungsfrage sich vernünftigerweise weder engagiren wollen noch können. Wie aber und in welcher Weise die Währungsfrage zu erledigen ist, das ist eine Frage, über welche die öffentliche Meinung in allen Culturländern sich stetig mehr klärt in dem Mafse, als sie sich mit ihr beschäftigt. Es ist darin in den letzten 18 Jahren ein grofser Umschwung eingetreten. Während noch auf der Pariser Conferenz von 1867 die Meinung vorherrschte, dafs allgemeine Goldwährung zu erstreben sei, war man auf der Conferenz von 1878 schon zu der Erkenntnifs gelangt, dafs die Beibehaltung des Silbers als Münze wünschenswerth sei, und erklärte sich schon eine Reihe von Staaten, Nordamerika an der Spitze, für Doppelwährung; auf der Münzconferenz von 1881 endlich trat man bereits mit dem Vorschlage des internationalen Bimetallismus hervor, über den man sich aber damals wegen der zu scharf hervortretenden Sonderinteressen, namentlich Englands, nicht einigen konnte. Heutzutage würde das wohl weit eher möglich sein, denn alle Länder haben inzwischen praktische Erfahrungen gemacht, und auch in England ist ein gewaltiger Umschwung in den Anschauungen eingetreten; die Mehrzahl der englischen Handelskammern hat sich bereits zu Gunsten des Bimetallismus ausgesprochen, auch der Director der englischen Bank, Herr Gibbs, wirkt dafür, und selbst das gegenwärtige englische Ministerium scheint der Sache freundlicher gegenüber zu stehen, als seine Vorgänger. England leidet notorisch mehr als irgend ein anderes Land durch die Silberentwerthung, da nach Seyd $^3/_4$ seines Aufsenhandels nach Silberländern geht, und vor allem die Ausfälle in seinen indischen Einnahmen ihm regelmäfsig colossale Verluste verursachen. Auch in England glaubt man wohl nicht mehr daran, dafs Indien und die anderen Silberländer immer noch bei ihm kaufen würden, wenn die bimetallistischen Münzverhältnisse anderer Länder für den Einkauf günstiger liegen. Früher hatte England allerdings für viele Dinge und dadurch auch für die Zahlungsvermittelung ein

Monopol, aber damit ist es jetzt thatsächlich doch zu Ende, denn es giebt glücklicherweise von Tag zu Tag weniger Dinge, die man in Deutschland und den anderen Concurrenzländern nicht ebenso gut kaufen kann, und darum dürfte jetzt England auch nicht mehr auf so hohem Pferde sitzen, als bei den früheren Münzconferenzen. Die Vereinigten Staaten rechnen offenbar noch immer auf eine Regelung der Silberfrage und schieben darum ihre legislatorischen Mafsregeln auf, die Staaten des lateinischen Münzbundes würden zweifelsohne eine internationale Einigung mit Freuden begrüfsen, alle Blicke richten sich aber wieder einmal auf Deutschland, das durch seine politische und wirthschaftliche Machtstellung vorzugsweise berufen erscheint, auch in dieser wichtigen Frage die Initiative zu ergreifen. Wir aber als Industrielle müssen uns die Frage vorlegen, ob wir nicht auch dazu berufen sein sollten, zur weiteren Behandlung dieser unsere Interessen in so hohem Mafse berührenden Angelegenheit den Anstofs zu geben. Wir müssen dringend wünschen, dafs sobald als möglich eine Lösung gefunden werde, und eine solche Lösung würde unzweifelhaft gefunden werden, wenn unsere Reichsregierung, welche ja stets für die Erwerbsinteressen der Nation die lebhafteste Fürsorge gezeigt hat, erst anfinge, sich mit der Sache zu beschäftigen, und wenn namentlich unser grofser Reichskanzler bei seinem bewährten Scharfblick in wirthschaftlichen Dingen das Für und Wider abzuwägen Veranlassung nähme. Auch innerhalb des Berliner Vereins zur Wahrung der wirthschaftlichen Interessen erkennt man an, wie aus dessen Verhandlungen hervorgeht, dafs in Deutschland mächtige Interessen vorhanden sind, die dafür sprechen, dem Silber wieder gröfsere Kaufkraft beizulegen, denn z. B. hätte jeder Exporteur nach Silberländern Interesse daran, jeder Importeur aber sei in umgekehrter Lage. Nun wohl, wenn solche verschiedenen Interessen im Lande vorhanden sind, so sollte es doch gerade Aufgabe des Staates sein, zwischen denselben zu vermitteln, und das dürfte doch wohl nicht unmöglich sein, da diese Interessen oft nur scheinbar entgegengesetzte sind, wie in der Eingabe des Vereins der Kölner Industriellen an den Herrn Reichskanzler hervorgehoben ist. Was die Bimetallisten erstreben, ist vor allem die möglichste Vermeidung aller Preisschwankungen, nicht nur der Waaren, sondern auch der Löhne, und ich verstehe daher nicht, wie in der bekannten Eingabe des Berliner Vereins an den Herrn Reichskanzler darauf hat hingewiesen werden können, dafs die eigentlichen Handarbeiter, deren Interesse der Kölner Verein habe wahren wollen, bei der Doppelwährung am schwersten getroffen werden würden. Es wird dies dadurch motivirt, dafs der Tagelohn erfahrungsgemäfs nicht die Beweglichkeit der Waarenpreise hätte, sondern abhängig sei von dem wichtigen Factor des Herkommens und der Gewohnheit, was bei den späteren Verhandlungen des Vereins am 7. Mai d. J. durch den Herrn Referenten noch dahin ergänzt wurde, dafs der Arbeiter seinen Lohn regelmäfsig in fizirten Sätzen erhielte. — Ich möchte darauf erwidern, dafs man in industriellen Kreisen der Ansicht ist, dafs der Arbeitslohn doch nicht ganz so unbeweglich ist, wie die Herren im Berliner Verein das angenommen haben. Lohnreductionen folgen in den meisten Branchen allerdings nicht allen Preisrückgängen auf dem Fufse, und ich darf wohl behaupten, dafs in solchen Fällen die Mehrzahl der Fabricanten damit erst vorgeht, wenn sie mit ihrem eigenen Nutzen bei der äufsersten, durch die Selbsterhaltung bedingten Grenze angelangt ist, aber es steht aufser aller Frage, dafs bei gröfseren, dauernden Preisrückgängen, wie solche infolge der definitiven Einführung der Goldwährung eintreten müfsten, eine entsprechende Reduction aller Löhne würde erfolgen müssen. Das aber wäre ein soeiales Unglück, welches von den schlimmsten Folgen begleitet sein könnte, da bei unseren heutigen Verhältnissen sich ein gewaltsames Zurückschrauben der Löhne schwerlich ohne Schädigung des öffentlichen Interesses würde vollziehen können, wie ein solches auch durchaus nicht im Interesse der Fabricanten liegt, welche mit ihren Arbeitern im Frieden leben wollen. Mit ihrer Fürsorge für die Arbeiter wird die Goldwährungspartei wohl bei diesen selbst nicht viel Eindruck machen; sehen wir zu, wie es sich mit ihrer wahrhaft rührenden Sorgfalt für die Interessen einer bevorzugteren Menschenklasse verhält, mit denen der Gläubiger. Man hört sehr oft von ihnen behaupten, dafs beim Bimetallismus sofort eine grofse Benachtheiligung aller Gläubiger eintreten würde, da ihre Schuldner die Rückzahlungen dann auch in dem minderwerthigen Silber vornehmen können, und dafs auch in Amerika die Blandbill ihre Entstehung mit der Beihülfe der Schuldner verdanke, welche ihre Schulden wie früher auch in Silber hätten abzahlen wollen. Dafs den armen Schuldnern in Amerika vorher durch Einführung der Goldwährung ihre Schuld willkürlich vergröfsert worden war, und dafs auch unseren heimischen Schuldnern bei Einführung der wirklichen Goldwährung ihre Schuld vergröfsert werden wird, dergestalt, dafs darüber mancher Gutsbesitzer und manches industrielle Unternehmen an seinen Hypotheken und Crediten zu Grunde gehen und auch der Staat als gröfster Schuldner darunter leiden mufs, daran denkt Niemand, ich aber frage: wo bleibt da die Gerechtigkeit? Ein gewisser Credit, persönlicher und Hypothekarcredit, ist nun einmal zur Entwicklung gesunder wirthschaftlicher Verhältnisse absolut nöthig, und

es wäre gewifs nicht weise, wenn die Gesetzgebung nur einseitig die Interessen der wenigen glücklichen Kapitalisten wahren wollte zum Nachtheil derer, welche durch Arbeit erst Kapital erwerben wollen. Es ist leider eine Thatsache, dafs dem Interesse von Industrie und Gewerbe an steten Zuständen und billigem Gelde die Interessen eines gewissen, in Darleih-, Spesulations-Geschäften und Agiotage arbeitenden Grofskapitals entgegenstehen, welche die der Industrie und dem Arbeitsmarkt so nachtheiligen Schwankungen der Verkehrswerthe durch fortgesetztes Hin- und Herschieben grofser Werthmassen escomptiren resp. ausbeuten, und die deshalb diese Schwankungen als ihr Lebenselement hervorzurufen und zu vergröfsern geneigt sind. Derartige kapitalistische Interessen finden allerdings ihren Vortheil bei der Goldwährung, da solche Schwankungen auf dem Geldmarkt weit leichter auftreten, wenn nur Gold allein Münzmetall ist. Allerdings ist es nur ein Theil des Grofskapitals, welches derartige Geschäfte betreibt, wie ja auch die Interessen einer grofsen Anzahl von Bankinstituten in hohem Mafse mit denen der Industrie zusammenfallen; auch in dieser Richtung würde eine unparteiische, leidenschaftslose Abwägung der Interessen an der Zeit sein.

Zum Schlusse sei es mir noch gestattet, hervorzuheben, dafs bei Annahme der Doppelwährung keineswegs eine Verschlechterung unserer Valuta dem Auslande gegenüber zu befürchten steht. Wenn wir noch eines Beweises dafür bedürfen, so brauchen wir nur hinzublicken auf unsere französischen Nachbarn, deren Valuta keineswegs durch die vorhandene Silbercirculation von 3 Milliarden gelitten hat, ebenso auf die Vorgänge in Nordamerika, dessen Valuta durch die starken Silberausprägungen infolge der Blandbill nicht im geringsten erschüttert worden ist.

Wir behalten ja in diesem Falle die Goldvaluta, nur dafs wir das Silber noch dazu bekommen, und zwar nicht nur als internes, sondern den Silberländern gegenüber als internationales Geld, vermöge dessen wir mit allen Ländern concurriren können, auch mit den Silberländern. Vergessen wir übrigens auch nicht, dafs kein vernünftiger Mensch daran denkt, dafs Deutschland irgend einen einseitigen Schritt zur Doppelwährung unternehmen solle; nur in Gemeinschaft mit den Hauptculturstaaten erstreben wir die Doppelwährung, jeder praktische Geschäftsmann aber wird mir zugeben, dafs für unsere Valuta schon genügend gesorgt ist, wenn dieselbe mit der französischen und nordamerikanischen sich in Uebereinstimmung befindet, da diese drei Staaten jetzt an commercieller Bedeutung England übertreffen.

Wir müssen nur dafür sorgen, und das ist das Wichtigste, was ich hervorzuheben habe, wir müssen dafür sorgen,

„dafs es kein unterwerthiges Metall in der Welt mehr giebt, mit dessen Hülfe andere Länder billiger als wir produciren können,"

wir müssen dafür sorgen, dafs Licht und Schatten bei dem internationalen Wettkampf der Industrie und der Landwirthschaft gleich vertheilt werden. Es mufs übrigens die Rehabilitirung des Silbers für uns um so wichtiger sein im gegenwärtigen Augenblick, wo wir anfangen, eine kräftige Colonialpolitik zu treiben, denn Silber ist ja vorzugsweise auch Colonialgeld, denn es ist Thatsache, dafs in einem grofsen Theile Inner-Afrikas die silbernen Maria-Theresienthaler noch heute das Haupt-Zahlmittel bilden, und dafs auch der colossale Verkehr mit Indien und Ostasien und Südamerika, wo ja der deutsche Handel bereits eine grofse Rolle spielt, nur vermittelst des Silbers aufrecht erhalten wird. Haben wir übrigens später des Silbers wirklich einmal für den heimischen Verkehr zu viel, und brauchen wir es nicht für unsern Handel mit den Silberländern — bei dem wir ja auch den englischen Vermittler einmal los sein wollen —, so kann es doch auf alle Fälle uns billige Discontosätze schaffen und auch als Notendeckung für die Banken dienen und damit mehr Gold für die Circulation frei machen, ein Umstand, der in schwierigen Geschäftslagen, wo starke Anforderungen an den Geldmarkt gestellt werden, von ganz ungeheurer Wichtigkeit für den gesammten Handel und die Industrie ist.

Dafs die Währungsfrage auf der früher für unmöglich erklärten Basis überhaupt geregelt werden kann, giebt neuerdings selbst Herr Soetbeer zu, welcher in einer seiner Schriften im Jahre 1883 wörtlich erklärt:

„Diejenigen sind früher wohl zu weit gegangen, welche die Möglichkeit jeder internationalen Feststellung des künftigen Verhältnisses zwischen Silber und Gold von vornherein abwiesen."

Auch der Berliner Verein zur Wahrung der wirthschaftlichen Interessen läfst es in seiner Eingabe unentschieden, ob reine Goldwährung, ob vertragsmäfsige Goldwährung mit oder ohne Beschränkung der Silberausmünzung das Empfehlenswerthere sei, er legt in seinen Ausführungen nur das Hauptgewicht darauf, dafs nicht einseitig und ohne England vorgegangen werden solle. Wir selbst müssen heute wohl ebenfalls die principiellen Fragen in der Schwebe lassen, da unsere Debatten nur genereller Natur sein können und zu einer genauen Feststellung des Thatbestandes nicht geeignet sind, indessen unter den obwaltenden Umständen glaube ich, dafs der Wunsch nach einer endgültigen Feststellung dieses Thatbestandes ein

Digitized by Google

allgemeiner sein wird und mufs, uud dafs aus diesem Grunde eine staatliche Enquête der deutschen Reichsregierung über die Währungsfrage und die dabei in Betracht kommenden praktischen Erfahrungen und Bedürfnisse der verschiedenen Volksklassen dringend geboten erscheint.

Im Namen vieler Mitglieder des Verbandes, welche diese Ansicht theilen, erlaube ich mir demgemäfs, Ihnen den folgenden, von den Herren Schwartzkopff, Leuschner, Schueck unterzeichneten, im Geiste der Mäfsigung verfafsten Antrag, der sich bereits gedruckt in Ihren Händen befindet, zu unterbreiten:

„Die in Köln am 4. bis 6. October 1885 tagende Delegirten-Versammlung Deutscher Industrieller richtet an Seine Durchlaucht, den Fürsten von Bismarck das ergebenste dringliche Ersuchen, eine umfassende staatliche Enquête über die Währungsfrage herbeizuführen, und beschliefst, diese Enquête durch entsprechende Vorarbeiten zu fördern.“

Dieser Antrag hat bereits zahlreiche Zustimmung gefunden, und ich hoffe, meine Herren, dafs die Versammlung ihn zu dem ihrigen macht und dadurch auch ihrerseits einen Anstofs giebt zu einer demnächstigen späteren Regelung der Währungsverhältnisse, welche nicht allein für unser Vaterland, sondern für die ganze Welt von den segensreichsten Folgen begleitet sein würde. (Lebhafter Beifall.)

Vorsitzender: Meine Herren, die beiden Herren Referenten haben ihre Referate nunmehr erstattet; es haben sich auch bereits mehrere Herren zum Worte gemeldet, und ich nehme an, Sie werden mit mir darin einverstanden sein, dafs die Rednerliste alternativ aufgestellt, d. h. den Rednern für die beiden einander entgegenstehenden Anträge abwechslungsweise das Wort ertheilt werde.

Es ist übrigens auch der Antrag eingelaufen, die Versammlung wolle beschliefsen, den Herren Rednern von jetzt an nur 10 Minuten Redezeit zu gestatten. Ich habe diesen Antrag selbstverständlich zur Abstimmung zu bringen, doch fragt es sich, ob nicht Jemand noch einen andern Antrag in dieser Beziehung stellen will.

Herr Geheimrath Schwartzkopff-Berlin: Ich möchte vorschlagen: 15 Minuten. (Zustimmung.)

Vorsitzender: Ich ersuche also diejenigen Herren Abstimmungsberechtigten, welche für 15 Minuten Redezeit sind, aufzustehen. (Geschieht.) Die Majorität hat sich für 15 Minuten Redezeit erklärt.

Herr Geheimer Bergrath Leuschner-Eisleben: Meine Herren! Nachdem wir heute bereits ein sehr langes Referat gehört haben, werde ich mich, dem Beschlufs entsprechend, den Sie eben gefafst haben, bemühen, recht kurz zu sein. Im grofsen und ganzen sind durch das Correferat wesentlich dieselben Momente erörtert worden, die der Herr Referent hier zur Geltung gebracht hat. Es würde auch gar nicht möglich sein, einen Vortrag, der über zwei Stunden gedauert hat, hier sachlich vollkommen zu widerlegen oder überhaupt vollständig zu bespreeben. Jedenfalls zeigt der Vortrag des Herrn Generalsecretär Bueck, dafs in gewissen Kreisen die Anschauung von der Unfehlbarkeit der Theorie der Goldwährung sehr kräftig Wurzel gefafst hat, und ich glaube, dafs doch die anders Denkenden auch das Recht haben, ihre Meinung zu vertreten, sowie vornehmlich hervorzuheben, dafs trotz aller mit auffallender Sicherheit vorgebrachter Behauptungen unsere gegentheiligen Anschauungen nicht im geringsten widerlegt worden sind. Wie schon hervorgehoben, ist es in 15 Minuten unmöglich, im speciellen nach allen Richtungen das Referat zu kritisiren. Neu war mir in dem Vortrage des Herrn Generalsecretär Bucck nur die Behauptung, dafs in Frankreich resp. innerhalb des lateinischen Münzbundes — so habe ich es wenigstens verstanden — die Doppelwährung gar nicht geherrscht habe. Indefs der Mensch lernt ja nie aus! Jedenfalls aber dürfte der Herr Referent mit dieser Behauptung kein Glück haben und wenig Anerkenntnifs finden. Denn dafs in Frankreich bis Anfang des vorigen Decenniums gegen 70 Jahre thatsächlich die Doppelwährung mit allen ihren heilsamen, den Volkswohlstand begünstigenden Folgen geherrscht hat, — das, meine Herren, kann auf Grund der Thatsachen doch wahrlich nicht bestritten werden.

Der Herr Referent hat ferner dem Gedanken Ausdruck gegeben, und zwar zuerst bei Erörterung über die amerikanischen Verhältnisse, dafs wesentlich die Silberminenbesitzer in dem Congrefs der Vereinigten Staaten von Nordamerika die Blandbill durchgesetzt hätten. Darauf bemerke ich — und zwar auf Grund guter Information —, dafs die amerikanischen Minenbesitzer so gut wie gar nichts in dieser Sache gethan haben, und dafs die Silberpartei in dem nordamerikanischen Freistaat aus ganz anderen Personen besteht, als aus den Minenbesitzern. Die letzteren gewinnen, beiläufig gesagt, meistens auch gleichzeitig Gold, und sie würden, wenn sie nach der einen oder andern Richtung vorgingen, immer nur das eine Metall zum Schaden des andern begünstigen. Es herrscht aber dort in gewissen Kreisen gerade so wie bei uns die Ansehauung, dafs Jeder, der vielleicht durch seinen Beruf oder durch andere Beziehungen ein Interesse an der Erhaltung des Werthes des Silbers hat, ohne weiteres in den Verdacht

kommt, lediglich aus solchen Gründen für Einrichtungen zu stimmen, welche doch, wie die Währung, von so grofser allgemeiner Bedeutung sind, dafs das Einzel-Interesse durchaus hinter dem allgemeinen Interesse zurückstehen mufs. (Sehr richtig!) Ich erkläre daher von meinem Standpunkt aus als Vertreter des gröfsten Silberbergbaues im Deutschen Reich, dafs ich weit entfernt davon sein würde, dieser Silberindustrie das Wort zu reden, wenn dadurch die allgemeinen öffentlichen Interessen verletzt werden sollten. (Sehr gut! und Bravo!) Ich habe aber im Gegensatz zu Herrn Generalsecretär Bueck auf Grund von gründlichen und langjährigen Studien gerade die Ueberzeugung gewinnen müssen, dafs statt einseitiger Gold- oder einseitiger Silberwährung nur die internationale Doppelwährung in der Weise, wie sie von uns aufgefafst wird, zum Wohle des Volkes in seiner Gesammtheit und zum Segen unseres Vaterlandes gereichen wird. (Zustimmung und Beifall.)

Meine Herren, es ist geltend gemacht worden, dafs die Silberproduction sehr bedeutend steige, und dafs man gar nicht wissen könne, wohin man mit dem vielen Silber solle. Ich kann Ihnen nach meinen bergmännischen Erfahrungen und geognostischen Kenntnissen sagen, dafs von einer so colossalen Steigerung der Silbergewinnung gar keine Rede ist. Wenn auch die Ziffern, die Sie gehört haben, für eine Steigerung sprechen, so ist dieselbe nur eine mäfsige und der Zunahme der Bevölkerung angemessene, durchaus aber nicht in solchem Grade vorhanden, dafs sie zu unnatürlichen Verhältnissen führen würde. Wir müssen vielmehr Gott danken, meine Herren, dafs wir überhaupt noch so viel Silber haben, um denjenigen Bedürfnissen zu genügen, welche durch die Zunahme der Production und des Handels in bezug auf das Vorhandensein der beiden Edelmetalle hervortreten. Wie überhaupt die Production derselben wechselt, können Sie gerade aus Mittheilungen von Amerika sehen, welche den so vielfach erwähnten Comstockgang betreffen. Vor gar nicht sehr langer Zeit waren alle Zeitungen voll davon, was für unglaublich grofse Massen von Gold und Silber, namentlich Gold, der Comstockgang liefern würde. Gehen Sie doch heute einmal hin, und sehen Sie sich an, wie trotz aller dieser angeblich ganz zuverlässigen Nachrichten die bezügliche Förderung seit einigen Jahren zurückgegangen ist, jetzt kaum noch die Hälfte des früheren Maximums beträgt und immer weiter abnimmt. Dazu kommt, dafs der Bau auf den betreffenden Gängen bereits bis in grofse Tiefen vorgerückt ist, wo an und für sich wenig Aussicht verbleibt, noch längere Zeit erhebliche Leistungen zu erwarten. Wie es mit dem Gold steht, ist ja wiederholt schon hervorgehoben worden. Die Goldproduction geht unablässig zurück, und die Hoffnungen, die Manchem immer vorgeschwebt haben mögen, dafs ebenso wie in den Jahren 1851 bis 1870 plötzlich wieder so reiche Goldsandlager gefunden und ausgebeutet werden würden, dafs die gleichen Vorgänge wie in Australien und Amerika sich wiederholen könnten, sind eben Hoffnungen ohne jede zu Grunde liegende Thatsache. Die Geologen sind auf Grund der Erfahrung der Meinung, dafs überhaupt eine sehr geringe Wahrscheinlichkeit vorhanden ist, die Goldproduction dauernd erheblich zu vermehren. Eine solche Zunahme würde nur möglich sein, wenn man wieder grofse und ausgedehnte Goldsandlager entdecken sollte. Diejenigen, welche in den vergangenen Decennien in Australien, Californien etc. gefunden wurden, sind im wesentlichen erschöpft, und die Lager in Sibirien bis zum Amur können wegen der Kälte und der mangelnden Wege etc. nicht viel stärker zur Ausbeutung kommen als jetzt. Gerade die fortwährende Abnahme der Goldproduction, wie sie schon seit Jahren erwiesen ist, hat nach Lage der Dinge allein die Wahrscheinlichkeit weiteren Rückganges für sich, bis wir uns wieder dem Durchschnitts-Ergebnisse der Production genähert haben werden, wie es vor 1845 gewesen ist. Wenn vorher behauptet wurde, dafs die Productionsvermehrung von Silber einen so nachtheiligen Einfluss auf den Werth ausüben würde, und dafs dafür auch die Erfahrung spreche, so erlaube ich mir, Ihnen ins Gedächtnifs gerade die direct entgegenstehenden wirklichen Erfahrungen zurückzurufen, welche unter der Herrschaft des französischen Münzgesetzes 70 Jahre lang bis Anfang des vorigen Decenniums gemacht worden sind. Das französische Münzgesetz stellte das Werthverhältnifs von Gold zu Silber auf $1 : 15^1/_2$ fest und verhinderte ganz allein die Werthabnahme des Goldes zu einer Zeit, wo die Goldproduction Dimensionen annahm, die jede Erwartung hinter sich liefsen. Nach den Ausführungen des Herrn Generalsecretär Bueck hätte durch eine so colossale Vermehrung der Goldproduction (das 10- bis 12fache gegen früher), wie sie damals stattgefunden, das Gold bedeutend in seinem Werthe sinken müssen. Das ist eben thatsächlich nicht geschehen, lediglich weil die französischen Münzstätten und die Münzstätten der mit Frankreich verbündeten Länder zu jeder Zeit das Gold und Silber zu dem gesetzlich festgestellten Preise annahmen. Das, meine Herren, ist ein Moment, welches gar nicht oft genug hervorgehoben werden kann, denn eine derartige Verschiebung der Productionsverhältnisse des Goldes wie in jenen Jahren ist überhaupt noch niemals vorgekommen und wird voraussichtlich auch gar nicht wiederkehren.

Wenn Herr Generalsecretair Bueck am Schlusse seines Referates hervorhebt, es scheine

doch sehr bedenklich, dafs die Bimetallisten in dieser Versammlung überhaupt einen Antrag einbringen, weil im Falle der Annahme Führer hervorgehen würden, welche nicht recht wüfsten, mit wem sie gehen sollten, indem die Bimetallisten selbst unter sich nicht einig wären, die Einen nämlich Doppelwährung mit, die Anderen ohne England wünschten, so will ich nur entgegnen, dafs auch bei den Goldfreunden keineswegs eine harmonische Einigkeit über alle hier in Betracht kommenden Fragen herrscht. Beispielsweise gehen schon bei der äufserst bedeutsamen Frage, ob die Silberverkäufe wieder vorzunehmen seien oder nicht, die Meinungen sehr auseinander und haben sich mehrfach geändert. Ein Theil der Goldfreunde will um jeden Preis das Silber so schnell wie möglich verkaufen; der andere Theil sagt: nein, das geht nicht mehr. Also Sie haben hier gerade bei einem solchen Cardinalpunkt auch sehr erhebliche Meinungsverschiedenheiten unter denjenigen, welche die Unfehlbarkeit der Goldwährung vertheidigen.

Ich habe nur noch wenige Minuten zum Reden und will sie benutzen, noch einmal die Interessen ganz kurz hervorzuheben, welche nach meiner Auffassung der Verein der deutschen Industriellen in erster Linie zur Geltung zu bringen hat. Der Verein deutscher Industrieller ist unter dem Ausspruch gegründet worden: Schutz der nationalen Arbeit. Durch diesen Spruch hat der Verein nicht nur sich eine Devise gegeben, die für ihn mafsgebend sein soll, sondern er hat auch durch die Ausführung dieser Devise dem Vaterlande einen grofsen Nutzen bereitet, welcher sich allgemeinen Beifalls erfreuen durfte. Ich nehme natürlich die Manchesterleute aus. (Heiterkeit.) Dieser Gesichtspunkt, meine Herren, mufs auch bei Beurtheilung der Währungsfrage mit hervorgehoben werden. Man mag ja darüber verschiedener Meinung sein, ob wirklich der ungemein niedrige Stand aller Preise durch die Demonetisation des Silbers ausschliefslich hervorgerufen worden ist — nach meiner Ueberzeugung allerdings in der bei weitem grofsen Mehrzahl aller Fälle. Wenn die Gegner behaupten, dafs dann auch die Preisreduction der Waaren überall in demselben procentualen Verhältnifs hätte stattfinden müssen, so übersehen sie, dafs aufser der Demonetisation des Silbers auch noch andere Momente in Betracht zu ziehen sind, welche nicht durchweg in gleichem Verhältnisse mit in Rechnung gestellt werden müssen, und welche gleichzeitig dazu beitragen, die Preise zu beeinflussen. Ich gebe auch vollständig zu, meine Herren, dafs bei verschiedenen Waaren die Ueberproduction eine erhebliche Rolle gespielt hat. Immerhin aber, suchen Sie, so viel Sie wollen, nach den verschiedensten Gründen, so werden Sie doch nirgends zu einer vollständigen Klarheit kommen, wenn Sie nicht auch die Erfahrung vergangener Zeiten zu Hülfe nehmen und sich dadurch überzeugen, dafs in der That eine so gewaltige Verschiebung der Edelmetallmengen für Münzzwecke, wie durch die infolge der deutschen Münzgesetzgebung eingetretene Silberdemonetisation, alle Male mit Preifsrückgängen im grofsen und ganzen verbunden gewesen ist. Unsere ganze deutsche Industrie, ebenso wie die Industrie anderer Länder, laborirt eben an dem Mangel an Verdienst wegen zu niedriger und immer weiter weichender Preise der von ihr erzeugten Producte. Nur sehr wenige Industriezweige sind noch vorhanden, wo wirklich verdient wird. Wir steuern, wenn das so weiter geht, einem Zustande entgegen, wo schliefslich auch der da und dort zur Zeit noch vorhandene geringe Verdienst ganz wegfällt, und wo nach und nach Zuschüsse eintreten. Diese Zuschüsse aber verhindern auf die Dauer, dafs die Industrie und die Arbeit weiter zu betreiben sind. Darüber ist gar kein Streit möglich, das steht so unzweifelhaft fest wie irgend ein mathematisches Gesetz, und das führt, wie vorhin schon angedeutet worden ist, zu einer Reduction der Arbeit, des Lohnverdienstes und zuletzt zu einem Mangel an Verdienst, sobald die Industrie in gröfserem Umfange ihre Arbeit einstellt. Einem solchen Zustande, meine Herren — ich wiederhole es —, gehen wir gegenwärtig schnurstraeks entgegen. Wenn nun aber zugegeben werden mufs, dafs dieser beklagenswerthe Zustand vorzugsweise durch den allgemeinen Preisrückgang der Producte und Waaren herbeigeführt wird, so kann auch die Industrie nicht dem Antrage auf eine Enquête widerstreben, welche feststellen soll, ob nicht, wie wir behaupten, jener Preisrückgang im wesentlichen durch die Demonetisation des Silbers veranlafst worden, und ob es nicht deshalb dringend rathsam sei, eine entsprechende Aenderung unserer Münzgesetzgebung herbeizuführen. Ich komme deshalb auf die Devise zurück, die der Verein der deutschen Industriellen gewissermafsen an seinem Kopfe trägt, auf den Schutz der nationalen Arbeit. Dieser Devise werden Sie nach unserer Ueberzeugung treu bleiben, wenn Sie unserm Antrage nicht widersprechen.

Ich glaube, die 15 Minuten Zeit, welche mir zustehen, sind vorüber, und ich möchte daher nur noch eine thatsächliche Schlufsbemerkung Herrn Generalsecretär Bueck gegenüber hier zur Geltung bringen, dafs im Reichstage allerdings der von ihm vorhin angezogene Antrag in der vorigen Session abgelehnt worden ist, aber nicht, wie man vielleicht aus dieser Mittheilung vermuthen könnte, deshalb, weil die Majorität des Reichstages gegen die Doppelwährung war, sondern deshalb, weil ein Theil der Antragsteller des Centrums im letzten Augenblick aus anderen Gründen, die hier zu erwähnen

nicht der Ort ist, eine ablehnende Stellung einnahm, wobei aber ausdrücklich hervorgehoben wurde, dafs diese Herren dessenungeachtet der internationalen Doppelwährung sympathisch gegenüberständen. Ich wiederhole also, meine Herren, dafs die wenigen Worte, die ich mir erlaubt habe auszuführen, vollständig geeignet sein dürften, unsern Antrag zu motiviren, welcher Niemandem in seiner Auffassung präjudicirt, und welcher darauf berechnet ist, durch eine staatliche Enquête in die Münzfrage zuverlässige Klarheit zu bringen. (Bravo!)

Herr Geh. Commerzienrath Stumm (Neunkirchen): Meine Herren, ich will es mir versagen, auf die Frage in der Weise einzugehen, wie es die Herren Referenten gethan haben, und zwar nicht, weil ich mich scheue, Ihnen zwei Stunden lang etwas vorzureden, sondern wegen der berühmten 15 Minuten, an die ich gehunden, aber nicht gewohnt bin, so dafs ich mit einer gewissen Befangenheit an die Frage herantrete, ob es mir gelingen wird, in 15 Minuten das Wesentliche zu sagen und das Unwesentliche wegzulassen. Vor allen Dingen bedaure ich, meine Ausführungen deshalb nicht auf die Landwirthschaft richten und meiner Ueberzeugung Ausdruck geben zu können, dafs die Landwirthschaft auf diesem ganzen Gebiete vielfach von aufserordentlich falschen Voraussetzungen ausgeht. Ich behalte mir das für eine spätere Gelegenheit vor und beschränke mich heute auf zwei Punkte, einmal auf den Nachweis, dafs die Resolution, wie sie Ihnen von Herrn Schwartzkopff und Genossen vorgeschlagen ist, weit entfernt davon, ein Compromifs zu sein, nach der Auffassung, wie sie heute in Regierungskreisen herrscht — und darüber habe ich ganz positive Anhaltspunkte — als ein Angriff auf die jetzt bestehende Währung angesehen werden wird. (Sehr richtig!) Ob Sie heute, wie der Antrag des Herrn v. Kardorff und Genossen im Reichstag, gerade heraus sagen: wir wollen den Bimetallismus, oder ob Sie den Antrag Schwartzkopff und Genossen annehmen, wird für die Wirkung, die Sie nach »oben« hin ausüben, vollkommen dasselbe bedeuten, und wenn Herr Schwartzkopff in seinen einleitenden Worten gemeint hat, dafs man »oben« die Zustimmung zu einer derartigen Resolution wünsche, so mufs ich das bestreiten. Der Ausdruck »oben« ist ja sehr allgemein gefafst. Ich bin in politischen Dingen versirt genug, um das Mifsliche zu kennen, das es hat, mit bestimmten Namen hier zu operiren, resp. die Meinungsdifferenzen, die an der obersten Stelle bestehen könnten, hier gewissermafsen zum Austrag zu bringen. Ich kann aber Herrn Schwartzkopff versichern, dafs diejenigen Herren an obersten Stellen in Berlin, die eine feste Stellung in dieser Frage einnehmen, das gröfste Bedauern über die Annahme seiner Resolution empfinden würden (Bravo!), und wenn einer Person, die wir Alle, glaube ich, in die erste Linie unserer Verehrung, ich möchte sagen, unserer Begeisterung stellen, vielleicht die Annahme einer derartigen Resolution nicht unangenehm sein sollte, so liegt es vielleicht daran, dafs diese hohe Person, von den Anforderungen der Agrarier und von anderer Seite gedrängt, sich in einiger Verlegenheit über die Beurtheilung des Bimetallismus durch die interessirten Kreise befindet, und es ihr deshalb nicht unlieb sein könnte, wenn die Industrie und die Agrarier sich vereinigt für dieselbe Lösung aussprechen würden. Wollen Sie die Verantwortung auf sich nehmen, dafs ein derartiger Schlufs gezogen werden könnte — ich für meinen Theil bin dazu nicht bereit. Im übrigen mufs ich offen gestehen, dafs mir in dieser Frage, die hier vorliegt, selbst die sonst mafsgebendsten Personen nicht absolut mafsgebend sind. Ich habe in der Frage, ob Freihandel oder Schutzzoll, zehn Jahre in Opposition gegen die obersten Stellen gestanden, in der socialen Frage vielleicht auch, und schliefslich habe ich doch die Genugthuung gehabt, dafs meine Ansehauungen acceptirt worden sind. Insofern glaube ich also, dafs Sie darin nicht allzu vorsichtig zu sein brauchen. Ich glaube übrigens, dafs es uns in diesem Gremium gar nicht zusteht, allgemeine Staatspolitik zu treiben. Wir sind ein industrieller Verein, wir haben uns hier lediglich auf den Standpunkt der Industrie zu stellen, und von diesem Standpunkt aus haben wir die Frage zu erörtern. Ich bemerke beiläufig, dafs das Wort »zur Zeit«, das Herr Generalsecretär Bueck in seinen Antrag aufgenommen hat, mir für meine persönliche Ueberzeugung viel zu weit geht. Ich halte es deshalb für bedenklich, dieses Wort »zur Zeit« auszusprechen, weil ich die Wirkung befürchte, die schon dadurch bis zu einem gewissen Grade an oberster Stelle eintreten könnte. Die sehr einflufsreichen Bimetallisten, welche dort thätig sind, werden sagen: Der Ausdruck »zur Zeit« beweist ja, dafs selbst die Industrie nur die Frage wann erörtert, aber nicht die Frage ob. Ich meine deshalb, dafs alle diejenigen, die auf bimetallistischem Standpunkt stehen, und die da meinen, damit der Centralverband nicht auseinanderfällt, solle ein Compromifs gemacht werden, sich vollständig dabei beruhigen könnten, dafs die Anhänger der Goldwährung das Wort »zur Zeit« aufgenommen haben. Mir scheint das der weitgehendste Compromifs zu sein, der von dem Standpunkte der Industrie gegenüber den Agrariern concedirt werden kann.

Nun, m. H., komme ich zur Industrie selber. Sie sagen, die heutigen schlechten Zeiten sind durch eine Steigerung des Geldwerthes hervorgerufen. Darauf reducirt sich ja die ganze Argumentation der Herren: das Geld ist zu theuer

Digitized by Google

geworden, infolgedessen sind die Waaren zu billig geworden. Meine Herren, ich begreife nicht, wie von Seiten eines Industriellen ein solcher Satz nur gedacht werden kann. Wir wissen doch Alle: unsere Producte sind zu billig geworden, weil zu viel producirt wird. (Bravo!) Weshalb wird zu viel producirt? Weil das Geld zu billig ist, und wenn Sie heute das Geld noch billiger machen, wird die Ueberproduction noch ganz erheblich vermehrt werden. Ich behaupte, mögen sonst für unsern Staat, für die Landwirthschaft, mögen für alle möglichen anderen Interessenten, für die Schuldner namentlich, Vortheile entstehen, — die Industrie kann nur Nachtheile davon haben, wenn heute das Geld noch billiger wird, als es dies schon ist. Die Herren haben ja vorhin die Discontosätze gehört, ich brauche sie nicht noch einmal vorzuführen, aber ich glaube, der Satz ist pro und contra nicht bestritten worden, dafs heute das Geld flüssiger und billiger ist, als es je in einer Periode gewesen ist, als es jedem von uns erinnerlich ist. (Sehr richtig!) Wenn nun gesagt worden ist, man müsse von Seiten des Staates den Schuldner mehr begünstigen als den Gläubiger — und der Herr Correferent hat ja darüber eine etwas humoristische Bemerkung gemacht —, ja, so halte ich das praktisch und namentlich von unserm Standpunkte aus für vollständig falsch. Wer sind denn die Hauptschuldner? Sind das die industriellen Gesellschaften? Einzelne von uns haben ja gewifs Kapital zu verzinsen, aber die Hauptschuldner sind der Staat, die Communen und die Grofsgrundbesitzer, und die Gläubiger sind unsere Arbeiter, die ihre Groschen mühsam erspart haben und durch den jeden Tag heruntergehenden Zinsfufs schwer getroffen werden. Ich kenne eine Menge Leute, die mit Thränen in den Augen zu mir kamen und um Abhülfe gebeten haben, die ich ihnen nicht gewähren konnte, Leute, die früher, als sie 5 % von ihrem Ersparten bekamen, ein auskömmliches Leben hatten, und die heute zum Theil vielleicht noch $3^1/_2$, meistens aber nur 3 % bekommen und dadurch in grofse Verlegenheiten gerathen sind. Ich bin der festen Ueberzeugung, dafs, wenn Sie den Geldwerth noch weiter herunterdrücken, die Zeit nicht fern ist, wo wir auf 1 %, ja, wo wir auf die biblischen Zeiten zurückkommen, in welchen als Wucher galt, wenn man nicht auf seinem Goldklumpen sitzen blieb und von dem armen Manne, der etwas leihen wollte, Zinsen verlangte. M. H., wir kommen vielleicht ohnedies dahin, den Werth des Geldes in dieser Weise zu vermindern aus einer inneren Naturnothwendigkeit. Für mich bildet seit 20 Jahren die Frage eine grofse Sorge: was soll aus den massenhaften Kapitalien werden, die von Rothschild bis auf den ärmsten Arbeiter jährlich gespart werden, und die keine passende Verwendung finden? Seit 40 Jahren sind 10 Milliarden in die deutschen Eisenbahnen gesteckt worden und fand die Zunahme des Wohlstandes der Nation ihren ganz natürlichen Abflufskanal in den deutschen Eisenbahnen, welche jetzt aber gröfstentheils ausgebaut sind. Wenn es uns nicht gelingt, irgend eine ganz neue Erfindung zu machen oder zu verwerthen, vielleicht das Wassergas, welche ähnliche oder noch gröfsere Summen wie die deutschen Eisenbahnen zu Anlagen erfordert, so werden wir durch den entstehenden Ueberflufs an flüssigem Kapital eine Krisis entstehen sehen, die ganz andere Dimensionen annehmen wird, als die Krisis, welche die Herren angeblich aus der jetzigen Goldwährung haben entstehen sehen. (Bewegung und Heiterkeit.) Diese Krisis wird dadurch entstehen, dafs derjenige, welcher Kapital erspart hat, nicht mehr von den Zinsen desselben leben kann. Wo soll der Sparsinn herkommen, der ohnehin nicht übermäfsig vorhanden ist, wenn er seinen Lohn nicht mehr findet? In seiner Verzweiflung wird auch der kleinste Sparer sich an der Erzeugung von Industrieproducten betheiligen, deren Rentabilität dadurch zur Unmöglichkeit wird. Gegen diese natürlichen Gefahren der heutigen Entwicklung können wir uns kaum schützen, wir können aber verhindern, dafs sie durch den Bimetallismus ins Unerträgliche gesteigert werden. Das ist allerdings nicht zu bestreiten, m. H., die Industrie kann unzweifelhaft ihre Production ziffermäfsig höher verwerthen, wenn Sie den Geldwerth heruntersetzen. Nennen Sie heute das Zehnpfennigstück eine Mark, so ist es ja ganz natürlich, dafs Sie für jedes einzelne Product eine höhere Summe bekommen, als das jetzt der Fall ist. Aber, m. H., bekommen Sie dadurch in der That einen höheren Ertrag für Ihren Absatz? In keiner Weise! Der Unterschied dieses crassen Beispiels gegenüber der Tendenz, das Geld langsam und allmählich durch den Bimetallismus im Werthe herabsteigen zu lassen, liegt nur darin, dafs natürlich der Arbeiter sofort, wenn ich den Groschen eine Mark nenne, erklären wird: nun schön, dann will ich statt 3 Mark jetzt täglich 30 Mark verdienen. Er wird also ohne grofse Mühe den Ausgleich finden, während, wenn Sie allmählich, Tropfen für Tropfen im Wege der Geldentwerthung, dem Manne statt 10 Groschen zunächst 9, nachher vielleicht 8, schliefslich 5 geben, er es zuerst vielleicht nicht merkt, sehr bald aber dahinter kommen wird, dafs man ihm statt des Lohnes, den er gehabt hat, und den man ihm formell auch läfst, schliefslich nur die Hälfte desjenigen Werthes giebt, den er bisher erhalten hat. Er wird sich einfach von der besitzenden Klasse für dupirt erachten und es auch sein. Der Schuldner übrigens kann sich gar nicht beschweren, wenn ihm heute zugemuthet wird, statt des Silbers, dafs er vielleicht vor 20 Jahren bekommen hat, Gold zurückzuzahlen, denn

Gold ist heute unzweifelhaft weniger werth als vor 20 Jahren das Silber. Vor 20 Jahren betrug der Zinsfufs 5 %, heute nur 3½ %, und Niemand wird deshalb sagen können, dafs heute Jemand, der damals eine Schuld auf Silber übernommen hat, überlastet ist, wenn er heute in Gold zu zahlen hat; wenn Sie im Gegentheil heute bei den Werthverhältnissen zwischen Gold und Silber, wie sie sind und wie sie sich durch den Bimetallismus noch schärfer accentuiren würden, dem Gläubiger die Berechtigung geben, in Silber zurückzuzahlen, so wird er vielleicht in sehr kurzer Zeit nur die Hälfte des Werthes von dem zurückzubezahlen haben, was er vor 20 Jahren aufgenommen hat. Wenn ich Finanzminister wäre, so wäre mir das gar nicht so unangenehm, denn ich würde dadurch zwei Vortheile haben: erstens würde ich meine Zinsen in einer geringerwerthigen Münze zu bezahlen haben, und zweitens würden die Circulationsmittel vermehrt und dadurch der Andrang zu den Anleihen gesteigert werden, so dafs ich neben dem geringerwerthigen Gelde, das ich als Zinsen zu bezahlen habe, auch noch einen viel geringeren Zinsfufs bekomme. Also dem Finanzminister des Staates als dem gröfsten Schuldner, den wir überhaupt kennen, würde die Sache gar nicht so unangenehm erscheinen. Ich bin aber hier nicht als Finanzminister, sondern als Industrieller, und darf von jenem Gesichtspunkte nicht ausgehen.

M. H., es ist auch behauptet worden, dafs der Export durch den Bimetallismus erleichtert würde. Das ist mir als praktischem Mann ein vollständig unverständlicher Satz gewesen. Ja, wenn Sie die Löhne und alles, was Sie für Ihre Producte ausgeben, wirklich dauernd zum halben Preise bezahlen, und die Leute, die Sie bezahlen, damit zufrieden sein würden, dann würde natürlich so viel billiger producirt werden, dafs man im Auslande die ganze Welt aus dem Felde schlüge, aber, m. H., wenn man das annähme, würde man ja das Hauptmoment der Bimetallisten von vornherein umwerfen, die da behaupten, durch billiges Geld soll Alles theurer werden und ein höherer Erwerb überall eintreten. Nur beim Uebergang zum Bimetallismus oder bei Preisschwankungen von Silber und Gold wird vielleicht, wenn plötzlich das Silber ein paar Procent heruntergeht, ein Preisvortheil für den Export eintreten. Im grofsen Ganzen wird sich aber durch den Wechselcours der einzelnen Staaten der Werth der Waaren in Gold oder Silber sehr bald ausgleichen. Wenn Sie in Oesterreich einen 100-Gulden-Schein wechseln, giebt man Ihnen lauter Guldenstücke in Silber zurück, aus dem einfachen Grunde, weil dort bereits das Silber den Werth des Papiers erreicht hat. Glauben Sie, dafs das bei uns nicht der Fall sein würde, glauben Sie, wenn Sie feststellen, es mufs das Gold genau zu dem Werth genommen werden, der dem Silberwerth entspricht, dafs das geschehen wird? Gott bewahre! Sie bekommen ein Goldagio von 15 bis 50 % ebenso sicher, wie in Oesterreich das Agio auf Silber ganz weggefallen ist. Das sind Gesichtspunkte, die praktisch so selbstverständlich sind, dafs man eigentlich darüber nicht zu reden braucht. Dazu kommt, dafs Sie den Import viel zu sehr unterschätzen. Vom landwirthschaftlichen Gesichtspunkte ist es ja ein Nachtheil, wenn heute noch Getreide nach Deutschland hereinkommt; nachdem man aber seitens der Industrie willig und bewufst so hohe Getreidezölle bewilligt hat, wie es heute geschehen ist, da, glaube ich, ist es genug, und wir sollten doch für unsere Arbeiter den Satz verfechten, dafs nun, abgesehen vom Zoll, die Gewährung von billigem Getreide und billigem Brot für sie ein Nutzen und kein Nachtheil ist. Sind Sie aber in der That der Meinung, dafs billiges Getreide ein Nachtheil ist, dann gehen Sie in Gottes Namen mit den Getreidezöllen in die Höhe, dann haben Sie von Ihrem Standpunkte ja zwei Vortheile: erstens haben Sie für die Landwirthschaft den Schutz, den Sie haben wollen, zweitens hat der Staat um so höhere Einnahmen aus den Getreidezöllen, die nebenbei die Steuerzahler entlasten. Dazu kommt, dafs Alle, die exportiren, wissen, dafs es mit dem Export allein nicht gethan ist, und dafs wir nicht eine chinesische Mauer gegen den Import um Deutschland errichten dürfen, wie die Freihändler es früher im umgekehrten Sinne gethan haben. Export und Import ergänzen sich. Wollen wir einen ausländischen Markt haben, so müssen wir den Leuten die Möglichkeit geben, uns womöglich mit Wechseln auf unsern eigenen Markt zu bezahlen. Wenn das allein in Frage käme, dafs wir durch Einführung des Bimetallismus, ohne dafs England mitgeht, nun die allmählich angebahnte Geltung unseres deutschen Wechsels wieder aufgeben, den ganzen internationalen Verkehr wieder auf den Londoner Wechsel basiren, so würde das allein für mich ein Grund sein, dem Bimetallismus zu widersprechen, obwohl das, wie ich glaube, nicht die gröfste Gefahr ist, die er mit sich bringt.

Es ist sehr schwer, die Sache ganz logisch zu behandeln, wenn ich immer das Damoklesschwert der 15 Minuten über mir schweben habe. Deshalb habe ich die Punkte, die ich berühren wollte, kaum ausführen können. Ohnehin habe ich mich nur auf ein paar Punkte beschränkt, die ich mir aus den Ausführungen der Herren Vorredner notirt hatte, und mufs jetzt leider schliefsen.

Meine Herren, ich kämpfe seit 20 Jahren gegen den einseitigen Freihandel. Damals stand ich im Reichstage fast allein, mein Freund von Kardorff war damals noch nicht auf dem Kampfplatze, und Ihre Vertreter von der Industrie, meine Herren, haben damals in Berliner

Volksversammlungen Reden für den Freihandel gehalten; ich war damals der alleinige Vertreter des gemäfsigten Schutzzolls und habe dabei stets betont, dafs ich kein Privileg für die Industrie in Deutschland allein, sondern dafs ich freies Licht und freie Sonne nach Innen und nach Aufsen in gleicher Weise scheinen lassen wolle. Meine Herren, ich glaube, dafs dieser Grundsatz nach und nach eine Menge zweifelnder Gemüther von der Idee curirt hat, es handle sich hierbei um die Tendenz der Industrie, sich aus dem allgemeinen Leder des Staates Riemen schneiden zu wollen, und dieser Grundsatz hat, wenigstens nach meiner Ueberzeugung, schliefslich dem gemäfsigten Schutzzoll bei allen unbefangenen Leuten zum Siege verholfen. Meine Herren, wenn wir heute als Schutzzöllner so weit gehen wollen, den Schutz der nationalen Arbeit in derselben einseitigen Weise zu verlangen, wie die Freihändler dies seiner Zeit mit ihren Grundsätzen in umgekehrter Richtung thaten, d. h. nur für den Export zu sorgen, in keiner Weise aber für den Import, dann, meine Herren, sind wir verloren. Verloren sind wir aber noch viel mehr, wenn wir die Abundanz von Circulationsmitteln, die heute schon besteht, den Ueberflufs an flüssigem Kapital, das keine Verwendung mehr findet, durch den Bimetallismus noch vermehren. Meine feste Ueberzeugung ist es, dafs, wenn wir das thun oder durch unsere Beschlüsse dahin wirken, dafs die Regierung dazu übergeht, wir dann der deutschen Industrie einen viel gröfseren Nachtheil zufügen, als ihn der Freihandel ihr jemals zugefügt hat. (Bravo!)

Herr Dr. Arendt-Berlin: Meine Herren, es ist nicht ganz leicht, dem Herrn Vorredner zu antworten, da er sich bei den Voraussetzungen, von denen er ausging, auf einem ganz andern Boden befindet als wir. Ich hoffe aber, dafs es mir gelingt, Ihnen die Besorgnisse doch zu verscheuchen, dafs durch den Bimetallismus das Kapital billiger werden könnte. Ich hoffe sogar, Sie zu überzeugen, dafs durch den Bimetallismus der Zinsfufs wieder in eine steigende Richtung kommt. (Widerspruch.) Ich möchte mir zunächst nur gestatten, zu bemerken, dafs man doch einen Unterschied machen mufs zwischen Geldpreis und Zinsfufs. (Sehr richtig!) Meine Herren, das ist ein fundamentaler Unterschied, und ich bin aufserordentlich verwundert gewesen, dafs der verehrte Herr Vorredner diesen Unterschied nicht gemacht hat. (Bravo!) Wir haben erfahrungsgemäfs die allerdings dem Laien befremdlich erscheinende Thatsache, dafs gerade, wenn der Geldpreis steigt, der Zinsfufs sinkt, und wenn der Zinsfufs steigt, der Geldpreis sinkt. Meine Herren, das hat eine sehr natürliche Begründung. Wenn der Geldpreis sinkt — ich verstehe unter Geldpreis den Gegenwerth des Geldes in Waaren, nicht das, was man an Leihgebühren zu bezahlen hat, wenn man Geld leiht — meine Herren, wenn der Geldwerth sinkt, also die Waarenpreise steigen, so hat das zur Folge, dafs die Production sich belebt, es hat zur Folge, dafs die Geschäfte gewinnbringend werden, und es hat zur Folge, dafs das Kapital sich den Geschäften zuwendet und Anlage bei der productiven Thätigkeit sucht, dafs es also herausgeht aus den absolut sicheren Werthobligationen und Werthpapieren, und dafs durch die steigende Concurrenz dann der Zinsfufs dieser Papiere steigt. Umgekehrt, meine Herren, wenn, wie in den letzten Jahren, die Preise der Waaren beständig im Sinken sind, wenn die Geschäfte schlechter werden, so fürchtet sich das Kapital vor Unternehmungen (sehr richtig!), dann zieht es sich aus den Unternehmungen zurück, dann sucht es nur nach Anlagen, wo ihm keine Verluste entgegenstehen, Anlage in Staatspapieren oder Hypotheken, in sicheren Werthen, und dann, meine Herren, findet da eine Concurrenz statt, die dahin wirkt, dafs der Zinsfufs herabgeht. Meine Herren, was ich da gesagt habe, ist keine Theorie, das ist Praxis. (Sehr richtig!)

Wir haben im Anfang, in der ersten Hälfte unseres Jahrhunderts, den Geldpreis auch sinken sehen, wie jetzt, und da ist gleichfalls der Kapitalpreis gesunken. Die $3^1/_2$ procentigen Pfandbriefe haben bereits einmal über pari gestanden in den 40er Jahren, zu einer Zeit, wo die Edelmetallproduction in einer beständigen Abnahme begriffen war, und als dann die grofsartigen Goldfunde in Californien, Australien und in Rufsland stattfanden, als sich dieser Goldstrom über die Welt ergofs, da sind die Preise gestiegen, da hat sich die Production belebt, und da ist der Zinsfufs wieder gewachsen (sehr wahr!), und wenn wir also jetzt dazu kommen, dafs diese krankhafte Verminderung des Geldumlaufes aufhört, dann, meine Herren, mufs sich wieder die Production beleben, und der Herr Vorredner wird die Genugthuung haben, dafs der Zins auch wieder anzieht.

Meine Herren, ich will mich hier nicht auf die theoretische Erörterung einlassen über die Folgen der Zunahme oder Abnahme im Edelmetallumlauf. Was befürchtet man aber von der Durchführung des Bimetallismus? Die Gegner des Bimetallismus fürchten, dafs die Zunahme der Circulationsmittel eine ungesunde Steigerung der Preise herbeiführt. Nun, meine Herren, da sind wir doch berechtigt, die Folgerung zu ziehen, dafs umgekehrt die Abnahme der Circulationsmittel die Preise herabdrückt. Eins ist richtig, oder beides nicht! (Sehr richtig! und Bravo!)

Wir sind ja über die Verhältnisse der Edelmetallproduction heute eingehend orientirt worden. Es ist nicht zu bestreiten, dafs die Goldproduction überall in beständiger Abnahme ist. Es handelt sich da nicht um ferne Jahrhunderte,

sie reicht bereits heute nicht mehr aus. Der Herr Referent hat uns gesagt: nun ja, das Gold, das einmal producirt worden ist, ist immer da. Nein, meine Herren, das ist nicht der Fall. Das Gold, das producirt wird, reicht nicht mehr für den Bedarf der Industrie, für den Bedarf, der alljährlich in die culturfernen Länder hinausgeht. Der Herr Referent hat ihnen ja selbst gesagt, dafs 100 Millionen Mark Gold nach Indien gehen, und die Länder, die das Gold produciren, haben es uns früher gesandt, und jetzt behalten sie es für sich.

Sehen Sie doch: die Münzstätten feiern, es wird kein Gold mehr geprägt, in Frankreich in den letzten 5 Jahren etliche 100 Frankstücke für die Spielhölle in Monte Carlo. Sind das gesunde Verhältnisse? Was soll denn daraus werden, wo sollen wir hinkommen?

Ja, die Herren sagen, wir wollen ruhig bei unserer Goldwährung bleiben. Da mufs ich Ihnen gestehen, dafs allerdings der Standpunkt, den Herr Generalsecretär Bueck vertreten hat, für uns Bimetallisten einen aufserordentlichen Triumph enthält (Bravo!); denn, meine Herren, als der Kampf um die Währung vor 5 Jahren in Deutschland begann, da sagten die Bimetallisten zunächst, wir wollen kein Silber mehr verkaufen, wir wollen abwarten, wie sich die Verhältnisse gestalten, und da drehte sich der Kampf nur um die Silberverkäufe. Wenn wir damals in den Centralverband gekommen wären und hätten gesagt, es soll kein Silber mehr verkauft werden — ich hätte die Antwort des Herrn Bueck hören mögen. Lesen Sie seine Schrift vom Jahre 1880. Da hat er dargethan, welch ungeheure Gefahr diese Silbertbaler bei uns sind, wie wir einen hohen Discont haben, nur, weil wir die Silberthaler in der Bank haben. Er hat uns gesagt: verkaufen wir die Silberthaler, dann haben wir einen ebenso niedrigen Discont wie die Engländer. Freilich hat sich nachher gezeigt, dafs die Engländer einen höheren Discont bekamen als wir.

Meine Herren, ich kann aber der Meinung nicht zustimmen, dafs wir dauernd diese Silberthaler behalten können. Es spielt keine Rolle, ob wir sagen, annähernd eine Milliarde Silber ist in Deutschland, oder ob es 920 oder 950 Millionen sind, jedenfalls besteht nur die Hälfte unserer Circulationsmittel aus vollwerthigem Golde, die andere Hälfte aus Silber, aus Staatspapiergeld, aus ungedeckten Noten, und das, meine Herren, betrachte ich als ein ungesundes Verhältnifs, das setzt uns der Gefahr aus, dafs, wenn kritische Zustände kommen, unser Geld- und Creditsystem nicht genügend widerstandsfähig ist. (Sehr richtig!) Das mufs von allen Parteien beobachtet werden, denn wir sind in erster Linie Deutsche und dann erst Bimetallisten oder Goldwährungsleute. (Sehr gut! und Bravo!) Meine Herren, wir müssen uns entscheiden: entweder Silberverkauf oder Zurückführung des Silberwerthes, und damit mufs ich dem Herrn Referenten auch auf das politische Gebiet ein klein wenig folgen.

Sie wissen, meine Herren, der Reichskanzler war es, auf dessen Initiative die Silberverkäufe im Jahre 1879 eingestellt sind. Diese Einstellung der Silberverkäufe ist ein verhängnifsvoller und schwerer Fehler, wenn wir die Silberverkäufe wieder aufnehmen müssen, denn in diesem Falle haben wir die beste Zeit verabsäumt, da hat Herr Bamberger vollständig recht. In diesem Falle werden wir jetzt mit viel gröfseren Schwierigkeiten zu kämpfen haben, werden wir viel gröfsere Opfer zu bringen haben, und es fragt sich sehr, ob wir jetzt noch imstande sind, die Silberverkäufe überhaupt durchzuführen. Ich bezweifle es, meine Herren. Wollen wir, dafs Herr Bamberger sich als voraussehender, als klüger bewährt hat, als unser Reichskanzler, den wir alle so hoch verehren. (Unruhe.) Meine Herren, fassen Sie doch hier einen Beschlufs zu gunsten der Goldwährung und lesen Sie dann einmal die Zeitungen, lesen Sie einmal den Jubel in der ganzen Manchesterpresse. Das ist auch eine Seite der Frage, die berührt werden mufs, und dann, meine Herren, es ist nothwendig und wünschenswerth, dafs gegen die gemeinsamen Gegner Industrie und Landwirthschaft zusammengehen. Ob die Landwirthe mit Recht oder mit Unrecht den Bimetallismus als eins der wesentlichsten Hülfsmittel für sich bezeichnen, das können wir hier dahin gestellt sein lassen. Sie bezeichnen den Bimetallismus als solches, sie stellen denselben in den Vordergrund ihres Programms, und deshalb darf die Industrie sich nicht absolut feindselig gegen die bimetallistischen Bestrebungen verhalten, ohne dafs sie das Bündnifs mit der Landwirthschaft zerreifst.

Meine Herren, in vielen Punkten ist der Herr Vorredner meines Erachtens von der Voraussetzung ausgegangen, dafs wir vielleicht einseitig in der Währungsfrage vorgehen wollen. Daran ist ja aber nicht zu denken. Keine extremeren Gegner würde die Doppelwährung haben können, als die mir bekannten hervorragendsten Führer der Bimetallisten, wenn nicht vorher eine alle deutschen Interessen wahrnehmende internationale Einigung erzielt ist, und, meine Herren, man hat von der freien Prägung und von allen möglichen Meinungsverschiedenheiten gesprochen — das sind Fragen, die später in Betracht kommen, und ich glaube, das können wir unserm Reichskanzler getrost überlassen, dafs er die deutschen Interessen für die Uebergangszeit wahrnimmt.

Man hat gefragt, wo soll denn das Silber hin? Nun, meine Herren, betrachten Sie doch

die Welt, betrachten Sie doch die Lage in den verschiedenen Ländern! Herr Generalsecretär Bueck hat Ihnen auseinandergesetzt, wie verworren überall die Währungsverhältnisse sind. Meine Herren, vor 20 Jahren waren die Währungsverhältnisse alle in bester Ordnung; sie sind gestört und verwirrt worden durch das Experiment der Goldwährung, der Beseitigung des Silbers, und dieses Experiment werden wir nicht durchführen können, die zwingenden Verhältnisse werden uns daran hindern. Wir als Bimetallisten könnten nur wünschen, dafs die Silberverkäufe wieder aufgenommen werden. Das wäre das sicherste Mittel zu beweisen, dafs es mit der Goldwährung nicht geht. Aber, wie gesagt, wir betrachten uns erst in zweiter Linie als Bimetallisten und in erster Linie als deutsche Bürger, die das Wohl des Vaterlandes wollen, und weil wir dieses wollen, deshalb haben wir Ihnen vorgeschlagen: prüfen Sie wenigstens, was wir vorbringen, beruhigen Sie die Gemüther, die so überaus erregt sind, indem sie eine Enquête zugestehen, mit der doch keinem Prineip präjudicirt ist. Ich erinnere an die schönen Worte des Herrn von Kardorff: Wenn wir im Unrecht sind, dann sollen wir besiegt werden, wir sind ja bereit, uns zu unterwerfen, überzeugen Sie uns doch in einer Enquête, und wenn Sie im Unrecht sind, meine Herren, dann müssen Sie auch wünschen, dafs sich Ihr Irrthum herausstellt durch eine sachgemäfse und eingehende Untersuchung. (Beifall.)

Herr Generalconsul Russell-Berlin: Meine Herren, es war mir überraschend und interessant, aus dem Vortrage des geehrten Herrn, der soeben diesen Platz verlassen hat, zu hören, dafs sinkende Preise und sinkender Zinsfufs sich gegenseitig bedingen, und dafs wir demzufolge nur dafür zu sorgen hätten, dem Geld wieder eine geringere Kaufkraft beizulegen, um dadurch einen höheren Zinsfufs herbeizuführen. Der geehrte Herr hat als Beweis dafür die Thatsache angeführt, dafs in den 40er Jahren unseres Jahrhunderts, als die Preise so niedrig gewesen wären, wir auch einen überaus niedrigen Zinsfufs gehabt hätten. Diese Thatsache will ich nicht bestreiten. Was ich aber auf das allerentschiedenste bestreite, ist, dafs diese Dinge in irgend einem inneren Zusammenhang gestanden haben. Wenn grofse Kaufkraft des Geldes und niedriger Zinsfufs miteinander in Verbindung ständen, dann müfste doch in den Ländern, wo man für einen Silbergroschen die Nahrungsmittel eines Menschen für den ganzen Tag kaufen kann, auch der niedrigste Zinsfufs bestehen. Sie finden aber in allen Ländern auf niedriger Culturstufe das directe Gegentheil. Im Mittelalter hatten wir bekanntlich ebenfalls so billige Preise, dafs man dieselben noch heute als Curiosum anführt, und dabei doch einen Zinsfufs von bedeutender Höhe. In den unentwickelten Ländern des Ostens beträgt der Zinsfufs 8, 10, 12%, aber die Kaufkraft des Geldes ist eine unendlich viel gröfsere als bei uns. Gerade diese Länder, wo der Zinsfufs hoch steht, Rufsland, Italien u. s. w., machen ja heute trotz dieses hohen Zinsfufses unserer Landwirthschaft eine erdrükkende Concurrenz. Gerade diese Länder verkaufen das Getreide zu sehr viel billigeren Preisen! Meine Herren, wenn alle Behauptungen, die für die Richtigkeit der Parteibestrebungen angeführt werden, welche der Herr Vorredner vertritt, so fehlsam sind, wie diese, dann ist es meines Erachtens sehr schwach um dieselben bestellt.

Meine Herren, gestatten Sie mir nun die vorliegende Frage kurz vom Standpunkt der Industrie aus zu recapituliren. Man hat von diesem Standpunkte aus in den bisherigen Auseinandersetzungen drei Uebelstände speciell hervorgehoben, welche aus unseren gegenwärtigen Münzverhältnissen hervorgehen sollen. Der erste sei die durch unsere Münzgesetzgebung veranlafste Entwerthung des Silbers. Ich erkenne vollkommen an, dafs durch die relative Entwerthung des Silbers im Vergleich zum Gold bestimmte Kreise mehr oder weniger getroffen sind. Ich verstehe hierunter nicht blofs die Silberproducenten, sondern alle diejenigen, die nach Silberländern exportiren; diese erleiden allerdings durch den Rückgang der Valuta sehr empfindliche Einbufsen. Ich mache indefs darauf aufmerksam, dafs dieser Interessenfrage das andere Interesse des Importeurs von Rohstoffen für die Industrie gegenübersteht. Die Bedeutung dieser Interessen ist gegeneinander abzuwägen und gleicht sich alsdann vielleicht einigermafsen aus. Derartige Werthverschiebungen sind indefs nicht blofs mit der Entwerthung des Silbers an sich, sondern auch mit anderen Ursachen verbunden, durch welche die schwankenden Valutaverhältnisse derjenigen Länder beeinflufst werden, mit denen wir in Handelsbeziehungen stehen. Als in Argentinien in diesem Frühjahr und Sommer der Zwangscours eingeführt wurde, fiel der Wechselcours auf Buenos-Ayres rasch um 10, 12, 15 und mehr Procent, und derjenige Kaufmann, der Guthaben in Buenos-Ayres hatte, verlor dadurch sehr erheblich. Derartige Schwankungen, die mit den durch den Staatscredit beeinflufsten Valutaverhältnissen der einzelnen Länder zusammenhängen, vermag keine Münzcommission der Welt zu beseitigen.

Was aber das Verhältnifs des Silberwerthes an sich anlangt, so bestreite ich, dafs das Silber auch nur annähernd in demselben Verhältnifs zum Goldpreis gesunken ist, wie fast alle anderen Producte der Montan- und Metallindustrie. Eisen, Kupfer, Blei, Zink u. s. w. sind alle in viel höherem Grade dem Golde gegenüber im

Preise gesunken als Silber. Der Preis des Silbers ist etwa um 20 % zurückgegangen, der des Kupfers über 50 %. Schon diese einfache Wahrnehmung mufs uns überzeugen, dafs das Sinken des Silberpreises nicht auf die Demonetisirung zurückzuführen ist, welche Deutschland vorgenommen hat, sondern dafs hierbei eine allgemeine Erscheinung zu Tage tritt, die darin ihren Grund hat, dafs die Productionskosten fast aller Bergbauproducte durch die verbesserte Technik in hohem Grade verringert worden sind, und dafs aus diesem und anderen Gründen ein viel stärkeres Angebot bei diesen Dingen zu Tage tritt. Dieser Grund der Entwerthung des Silbers tangirt aber, abgesehen von der bereits berührten Frage des Exportes nach Silberländern, die Interessen der deutschen Industrie bei der Münzgesetzgebung nicht speciell.

Der zweite Punkt, den man hervorgehoben hat, ist das Bedürfnifs nach vermehrten Circulationsmitteln. Er ist namentlich von dem Herrn Correferenten hervorgehoben. Man sagt, infolge der Demonetisation des Silbers in Deutschland ist bei uns eine Knappheit der Circulationsmittel eingetreten. Ich bestreite diese Thatsache auf das Entschiedenste. Wäre sie richtig, so müfste doch vor allem eine ganz intensive Nachfrage nach demjenigen Circulationsmittel stattfinden, welches man in der Ausmünzung gegen früher beschränkt hat. Meine Herren, Sie finden aber das directe Gegentheil. Diese angeblich dem Verkehre in unzulässiger Weise entzogenen resp. demselben fehlenden Silberthaler werden auch in dem verbliebenen Betrage von dem Verkehre beharrlich zurückgestofsen, obschon die Reichsbank dieselben mit Vorliebe immer von Neuem in den Verkehr zu bringen bemüht ist. Es ist eben kein Bedarf dafür vorhanden! Ganz das Nämliche ist in Frankreich der Fall, wo ebenfalls die 5-Frankenstücke beharrlich in die Kasse der Bank zurückfliefsen. Der Grund dafür ist einfach der, dafs die moderne Entwicklung des Verkehres, das Checkwesen, der Uebertragungs- oder Giroverkehr, das Wechselwesen u. s. w. den Bedarf an effectiven klingenden Circulationsmitteln in weit höherem Mafse vermindert hat, als die Zunahme der Gütermenge, die unsere gesteigerte Production hervorruft, eine Vermehrung der Circulation bedingt, und ich erachte eine Entwicklung der Zukunft gerade auf diesem Gebiete noch für ungemein folgenreich. Wenn ich heute schon einfach von Nordamerika nach England sogenannte Cabletransfers für Gold habe, ohne dafs eine Verschiffung von Gold deshalb stattfindet, so halte ich es für sehr wohl möglich, dafs die weitere Entwicklung des Weltverkehrs dahin führen wird, dafs auch der internationale Werthaustausch in viel höherem Grade durch einfachen Giroverkehr, durch internationale Girobanken vermittelt wird, als das heute schon für den inneren Verkehr in Deutschland der Fall ist. (Sehr richtig!) Jedes grofse Etablissement hält ja heute nur den Tagesbedarf in klingender Münze oder Banknoten vorräthig, die übrige sogen. »Kasse« besteht in einem Giroguthaben bei der Reichsbank. Wir Alle ziehen es vor, das Cassabedürfnifs unserer Etablissements in dieser Form zu befriedigen. Im andern Falle wäre es ja auch gar nicht erklärlich, dafs wir in den letzten Jahren gerade für das momentane Erfordernifs an Circulationsmitteln für den Discont einen so niedrigen Benutzungspreis zahlen. — Dieser Benutzungspreis für die zeitweilige Ueberlassung des Circulationsmittels ist nie niedriger gewesen als in den letzten Jahren, und trotz der Prophezeiung der entschiedenen Bimetallisten oder Silberwährungsleute, dafs wir hohen oder schwankenden Discont haben würden, ist in den letzten Jahren ein aufserordentlich stabiler Discont bei uns eingetreten und ein so niedriger Discont, wie er früher nicht existirt hat.

Das dritte Moment, welches man hervorhebt, ist die Behauptung, es sei ein Nachtheil für die Industrie, dafs durch die Knappheit der Circulationsmittel nicht blofs ein — wie gesagt nicht vorhandenes — Steigen des Zinsfufses oder Discontsatzes, sondern zugleich ein allgemeines Sinken der Preise herbeigeführt worden sei. Der geehrte Herr Correferent hat insbesondere auf die guten Zeiten hingewiesen, die wir im Jahre 1873 hatten. Meine Herren, ich möchte dem gegenüber die Worte des Herrn Referenten, der sich ebenfalls mit dieser Zeit beschäftigt hat, dahin ergänzen, dafs ich den damaligen übermäfsigen Aufschwung der Industrie nicht blofs darauf zurückführe, dafs mit Hereinführung der Milliarden in den deutschen Verkehr eine zu grofse Anstachelung der Production durch die reicheren Circulationsmittel herbeigeführt wurde, sondern vor allem auch darauf, dafs in den Jahren 1872 und 1873 die colossalen Ausfälle in der Güterproduction ersetzt werden mufsten, die dadurch herbeigeführt worden waren, dafs in den vorhergehenden Jahren auf dem europäischen Continent 2 Millionen Arbeiter hüben und drüben im Felde standen. Ein ganzes Jahr lang haben die beiden Nationen Deutschland und Frankreich der Arbeit von je einer Million Menschen entbehren müssen. Es hat aufser diesem Ausfall von Production eine sehr vermehrte Consumtion an rollendem Material der Eisenbahnen, an Kriegsmaterialien u. s. w., kurz eine bedeutende Kapitalzerstörung gegenüber gestanden. Dieser grofse Ausfall in der Production und im volkswirthschaftlichen Kapitalvorrath hat in den folgenden Jahren 1872 und 1873 eine gewaltig angestachelte Production herbeigeführt und hat damals die Preise und Löhne in die Höhe getrieben. Etwas ganz anderes ist es aber, wenn

man versuchen wollte, diese Steigerung der Preise nochmals dadurch herbeizuführen, dafs man von Seiten des Staats eine künstliche Steigerung der Circulationsmittel eintreten liefse, welche von den Einen in der Demonetisation des Silbers, von den Anderen — allerdings, wie ich gern constatiren will, nicht mit Zustimmung des Herrn Dr. Arendt — in der Ausgabe von unbedeckten Banknoten gesucht wird. Unter den Unterzeichnern des heute bei uns eingebrachten Antrages habe ich aber verschiedene Herren gefunden, die gerade dasjenige wollen oder befürworten, was Herr Dr. Arendt in der entschiedensten Weise perhorrescirt, und deshalb, glaube ich, hat der Herr Referent mit Recht darauf hingewiesen, dafs der Antrag selbst ein klares Bild von dem, was herbeigeführt werden soll, nicht enthält. Er mufs interpretirt werden durch die gelegentlichen Aeufserungen der einzelnen Herren und allerdings durch die Tendenz, welche einzelne hervorragende Herren, die denselben gestellt haben, in ihrer allgemeinen Agitation verfolgen. Ich vermisse aber in dem Antrage dasjenige, was an erster Stelle geschehen mufs, wenn man an die Reichsregierung das Ansinnen stellt, sie möge eine Enquête veranstalten. Meine Herren, wir können nicht an die Reichsregierung das Ersuchen richten, sie möge eine Enquête veranstalten, um uns aufzuklären, um uns Gelegenheit zu geben, uns erst ein Urtheil über diese Dinge zu bilden. Das ist ein ganz unzulässiges Verlangen. Eine Enquête ist nur dann gerechtfertigt, wenn der Kreis der sachverständigen Leute, die an der Sache zunächst interessirt sind, klar weifs: der und der Uebelstand liegt vor, und dies sind die bestimmten Mittel, die wir für die Beseitigung des Uebelstandes vorschlagen. Dann können wir an die Staatsregierung das Ersuchen stellen, sie möge Sachverständige berufen und sich überzeugen, dafs wir die Thatsachen richtig angegeben haben, und dafs wir die richtigen Mittel vorschlagen, um den thatsächlichen Uebelständen abzuhelfen. (Bravo!) M. H., ist das in diesem Antrage enthalten? (Rufe: Das Gegentheil!) Haben wir in diesem Antrage klar und bestimmt gesagt: das ist der Uebelstand? Haben wir in dem Antrage gesagt: die und die Mittel schlagen wir vor, um diesen Uebelständen abzuhelfen? Sind wir denn, als wir 1875, 1876 und 1877 eine Revision des Zollwesens beantragten, auch so verfahren? Nein, da haben wir gesagt, das und das sind die Productionskosten der Industrie, unter diesen Bedingungen arbeitet sie, und wenn wir mit anderen Ländern concurriren wollen, bedürfen wir dieser Zölle; vernehmt Sachverständige, dann werden sie die Berechtigung dieses Verlangens beweisen. Wenn also der Antrag klar und bestimmt und — ich bitte mir das nicht übel zu nehmen, er ist ja sicherlich ehrlich gemeint — aber auch nach aufsen hin ehrlich erscheinen soll, dann müssen wir mit Bestimmtheit sagen: das und das verlangen wir. Das vermisse ich aber vollständig. Weder ist der Uebelstand da bezeichnet, noch ist angegeben, was geschehen soll. Von den Antragstellern sagt der Eine: „Wir können England draufsen lassen, andere Unterzeichner haben dagegen in sonstigen Schriftstücken gesagt: Wir müssen England hinzuziehen. Eine Regelung der internationalen Münzverhältnisse ohne Mitwirkung Englands würde freilich auch mir unverständlich sein, und ich weise darauf hin, dafs, wenn die Uebelstände der jetzigen Situation so grofs wären, wie man behauptet, dieselben gerade England an erster Stelle zu einer Initiative drängen müfsten. England hält sich aber zurück, und das mufs uns mifstrauisch machen gegen die innere Berechtigung der ganzen Agitation. Es wird ferner in dem Antrage nicht gesagt, ob man das gesetzliche Werthverhältnifs von Gold und Silber wie $1 : 15^1/_2$, oder ob man das heutige Verkehrsverhältnifs zur Basis nehmen will. Es ist nicht gesagt, ob man die freie Prägung in beiden Metallen gestatten will oder nicht.

Schliefslich entsteht noch die Frage, ob denn ein solcher Antrag, wenn er auch formell nicht ganz richtig gestellt sein möge, nicht wenigstens unschädlich oder unbedenklich erscheine? Gerade vom Standpunkt der deutschen Industrie aus möchte ich aber auf das Dringendste davor warnen, einen derartigen Antrag anzunehmen, der an die Reichsregierung im allgemeinen nur das Ansinnen stellt, eine Enquête zu veranstalten. Wenn er einen Sinn hat, so kann er nur den Sinn haben, dafs die Industrie der Reichsregierung bezeugt: es liegen Uebelstände vor, die gegenwärtige Währung müsse abgeschafft werden. Wird der Antrag in dieser Weise aufgefafst, dann, m. H., rufen Sie voraussichtlich eine schwere Creditkrisis über Deutschland hervor, denn Jeder, der heute Geld zu fordern hat, wird sich alsdann ausbedingen, dafs ihm sein Geld entweder sofort zurückgezahlt wird, oder dafs die Rückzahlung von Kapital und Zinsen ausdrücklich in Gold stipulirt werde. (Sehr wahr!) In dem Moment, wo dies herbeigeführt sein wird, haben Sie auch bei uns in Deutschland die schwankende Valuta, haben Sie Goldagio und haben die gesammten Geld- und Creditverhältnisse auf das Tiefste erschüttert. Das möchte ich von der deutschen Industrie abwenden, und deshalb bitte ich, diesen Antrag nicht anzunehmen. (Bravo!)

Herr van der Zypen-Deutz: M. H., ich glaube nicht, dafs ich die 15 Minuten, die mir vergönnt sind, in Anspruch nehmen werde. Ich finde nämlich, dafs das Hin- und Herreden wenig nützt. Bis jetzt habe ich gefunden, dafs Jeder Recht hatte. Ich möchte nur an die Worte an-

knüpfen, die Herr Generalconsul Russell in Berlin in der Sitzung des Vereins mit dem langen Namen wörtlich wie folgt gesprochen hat: „Dafs mächtige Interessen in Deutschland vorhanden sind, die dafür sprechen, dem Silber wieder eine gröfsere Kaufkraft beizulegen, ist nicht zu verkennen. Jeder Exporteur nach Silberländern hat ein Interesse daran, jeder Importeur ist aber dagegen in der umgekehrten Lage. Zwischen diesen verschiedenen Interessen zu vermitteln, ist aber die Aufgabe des Staates, und derselbe ist nicht berechtigt, weder juristisch, noch moralisch, noch wirthschaftlich, ein bestimmtes Einzelinteresse in den Vordergrund zu stellen (Bravo)." Das hat Herr Russel mit vollem Recht gesagt.

M. H., ich frage aber, was ist denn im Jahre 1873 geschehen? Bis dahin hatten wir nämlich einen Compromifs der entgegenstehenden Interessen, bis dahin standen, ich will nicht sagen, unsere Münzverhältnisse, aber unsere Währungsverhältnisse seit langer Zeit fest, und im Jahre 1873 sind die bis dahin bestandenen Verhältnisse durch die Annahme der Goldwährung geradezu auf den Kopf gestellt worden, und, meine Herren, darauf mufs ganz besondere Aufmerksamkeit gerichtet werden, dafs dieselben Propheten, die uns seiner Zeit den Freihandel gegeben hatten, uns auch mit der Goldwährung beglückt haben, in Ergänzung des Freihandels, weil dadurch der Importeur in Vortheil versetzt wird. Ich habe als Industrieller mit den Geldverhältnissen fast aller Länder praktisch zu rechnen. Ich bin nicht Banquier, ich bin nicht Kapitalverleiher, sondern mufs in Zahlung nehmen, was die Leute mir bieten. Die Zeiten sind lange vorüber, wo der Verkäufer seine Bedingungen stellen konnte, namentlich hinsichtlich der Zahlungen. Wenn Sie irgend wohin Waaren anbieten und Zahlung in Livre Sterling verlangen, werden Sie ausgelacht. Wenn ich jetzt Zahlung in Mark verlange, gewährt man sie mir vielleicht, weil wir thatsächlich noch Doppelwährung haben, wenn aber die reine Goldwährung eingeführt wird, dann steht es auf derselben Linie, wenn ich draufsen meine Preise in Mark oder in Livre Sterling fordere, und diejenigen werden Vortheil haben, die das Geld der Besteller in Zahlung nehmen können, ohne dadurch wesentliche Verluste zu erleiden. Unsere deutschen Producte werden im Lande erzeugt und gekauft, indem deutsches Geld dafür ausgegeben wird, und wenn wir in der Lage wären, unsere sämmtlichen Erzeugnisse im Inlande unterzubringen, dann könnte es uns Industriellen vollkommen einerlei sein, welche Währung wir hätten, dann hätten wir absolut mit keinem Andern zu rechnen als mit den deutschen Consumenten und den deutschen Kaufleuten; aber so liegt die Sache nicht. Wir haben nicht allein im Auslande, wir haben auch bei uns der internationalen Concurrenz zu begegnen (sehr richtig!), und die Preise richten sich nach den internationalen Wechselcoursen. Wenn unser Wechselcours im Auslande über pari steht, dann sind unsere Preise entsprechend höher für den Käufer. Davon haben wir gar keinen Vortheil, dafs der Wechselcours im Auslande etwa hoch steht, daran hat nur ein Importeur, Jemand, der draufsen zu remittiren hat, ein Interesse, wir als Industrielle nicht. Im ganzen genommen ist die Frage übrigens eine reine Interessenfrage, und zwar eine Interessenfrage hier bei uns und eine Interessenfrage auf dem internationalen Gebiete. Bei uns culminirt die Interessenfrage darin, dafs wir durch die Ausführung unserer gesetzlichen Goldwährung demjenigen Theil des Kapitals, welches flüssig bleibt und verliehen wird, eine höhere Kaufkraft beilegen, während unser investirtes, festgelegtes, immobilisirtes Kapital entwerthet wird. (Sehr richtig!) Ich möchte einmal denjenigen sehen, der, wenn die Goldwährung factisch durchgeführt würde, irgend ein Haus oder irgend ein Immobiliar zu verkaufen hätte und noch denjenigen Preis dafür erlangen könnte wie heute. Das ist gar nicht zu denken, es wird vielleicht 25 % oder 30 % weniger sein, und unsere industriellen Etablissements, die theilweise als Sicherheit für aufgenommenes Kapital dienen, werden die volle Sicherheit auch nicht mehr bieten. Also die Herren Gläubiger, die sich da vielleicht lädirt finden, werden gerade durch die Goldwährung lädirt, und die Sicherheit der Hypotheken ist nicht mehr vorhanden, dadurch, dafs der Werth der Immobilien durch die erhöhte Kaufkraft des Geldes gesunken ist.

Aber, meine Herren, als Industrielle haben wir auch mit unseren Arbeitern zu rechnen. Glauben Sie nicht, dafs die Geldverhältnisse auf die Löhne einen solchen Einflufs üben, wie man häufig sagt. Unsere Löhne sind ziemlich constant, d. h. der Arbeiter, der vor 10 Jahren es nicht billiger als für einen Thaler durchschnittlich thun könnte, kann es auch heute nicht billiger thun, denn es ist weder das Fleisch, noch das Brot trotz der billigen Getreidepreise billiger geworden. Also alles, was zum Leben überhaupt absolut erforderlich ist, ist von der Kaufkraft des Geldes nicht berührt worden. (Oho!) Nein, das ist es nicht; Herr Generalsecretär Bueck hat selbst hervorgehoben, dafs die Preise für Fleisch und Nahrungsmittel u. s. w. eher gestiegen sind, und, meine Herren, das Dreipfennig-Brötchen von heute kostet immer noch 3 Pfennig und ist nicht gröfser als ehedem! In welcher Situation sind wir nun da? Wir haben in unseren Selbstkosten verschiedene Factoren, darunter die Löhne. Die können wir nicht heruntersetzen, auch wenn die Kaufkraft des Geldes gesteigert würde. Das merkt der Arbeiter im

Augenblick nicht, und wenn wir ihm zumuthen würden, eine Reducirung des Lohnes zu acceptiren, so würden wir schwere Consequenzen zu erwarten haben. Die Löhne können wir also nicht reduciren. Einen ganz wesentlichen Factor der Selbstkosten bilden auch die Frachten; auch diese werden nicht davon berührt. Der Fiscus nimmt dieselben Preise. Nebenbei aber, und das ist ja auch anerkannt, mufs die erhöhte Kaufkraft des Geldes die Preise zum Sinken bringen. Also unsere Erzeugnisse müssen wir billiger verkaufen, während wir bei ganz wesentlichen Factoren der Selbstkosten eine Entlastung nicht eintreten lassen können. Wohin soll das führen? Nur dahin, dafs wir nicht verdienen können. Dann können wir aber auch nicht arbeiten und auch nicht die Leute beschäftigen, und dann ist es viel trauriger, als wenn die Leute einen reducirten Lohn bekommen, dann bekommen sie überhaupt keinen Lohn mehr, und das ist ein sehr bedenkliches Verhältnifs, wenn die Arbeiter anfangen unzufrieden zu sein — ich will nicht sagen, woran sich das mit der Zeit rächt.

Im ganzen genommen habe ich eigentlich gar nichts mehr zu sagen. (Heiterkeit.) Ich wollte nur noch auf einen Punkt aufmerksam machen; darum bin ich ersucht worden. Man hat mehrfach hervorgehoben, dafs das Fallen des Silbers eine ganz natürliche Consequenz der Productionsverhältnisse sei, dafs das Kupfer z. B. auch noch wesentlicher gefallen wäre, als das Silber u. s. w. Ja, diese Metalle sind aber Waaren; das ist das Silber bisher nicht gewesen. Das Silber hatte durch Gesetz ein Privilegium, und sobald das Privileg gefallen ist, mufste das Silber ja auch fallen, und dadurch, dafs das Silber fällt, fallen allerdings auch die andren Sachen, wir fallen wahrscheinlich dann mit. (Bravo!)

Herr Geh. Commerzienrath Baare-Bochum: Meine Herren, wenn der geehrte Herr Vorredner gesagt hat, er hätte gar nichts mehr zu sagen, dann sage ich, ich habe zur Sache noch weniger als gar nichts zu sagen. (Heiterkeit.) Es ist nicht meine Absicht, über die Goldwährung oder über die Doppelwährung eine Silbe an Sie zu richten, ich will nur das Bedenken äufsern: Welche Folgen haben die Verhandlungen, die wir heute hier führen, für unsere gemeinsamen deutschen Interessen? Ich für meinen Theil bin den verehrten Herren unendlich dankbar, die seit einer Reihe von Jahren die Währungsfrage zum Gegenstande ihres besonderen Studiums gemacht haben. Ich mufs offen erklären, ich kann mich nicht mit diesen Herren in gleiche Linie stellen. Wir, die wir mitten in der industriellen Thätigkeit stehen, haben leider nicht genug Zeit, zu einem solchen eingehenden Studium, und ich erkläre ganz offen, darf sogar noch weiter gehen und selbst für das Collegium, welches ich zu vertreten die Ehre habe, für die Handelskammer Bochum mit die Erklärung abgeben: dafs wir uns nicht für genügend competent erachten, um uns in dieser Frage ein mafsgebendes Urtheil zuzutrauen. Was mich betrifft, so habe ich den Muth, mir dies *testimonium paupertatis* hier öffentlich selbst zu ertheilen. (Bravo.) — Von diesem Standpunkte aus werden Sie es begreiflich finden, dafs ich nicht in die Discussion eintrete, sondern in Anbetracht der beiderseitigen so überzeugenden Ausführungen dem geehrten Herrn Vorredner zustimme, indem er zu Anfang seiner Rede sagte: „Beide haben Recht", wie damals auch der alte Fritz in dem bekannten Procefs zu dem Ersten sagte: „Er hat Recht" und zu dem Zweiten: „Er hat auch Recht" und endlich: „Sie haben alle Beide Recht". Nun ist es ja anscheinend ein sehr harmloses Auskunftsmittel, dafs man die Entscheidung über das Recht, um welches sich zwei vielleicht gleich zahlreiche Parteien streiten, der Reichsregierung anheim gehen will, indem man eine Reichsenquête zu haben wünscht. Die Antragsteller erklären ihren Antrag für ganz unschuldig. Ebenso erklären auch die Anhänger des andern Antrages, die mit Herrn Bueck gehen, dessen Antrag für ganz unschuldig, indem sie sagen: wir wollen ja nur zur Zeit keine Anträge stellen, wir wollen erst abwarten, wie sich die Dinge weiter klären, wie sich die Sache weiter entwickeln wird. Nun kommt aber die wichtige andere Frage in Betracht: „Welche Stellung hat der Centralverband zu der Entscheidung einer solchen Frage zu nehmen?" Auch in dieser Frage sind die Meinungen ganz verschiedener Art. Sowohl hier in diesem Gremium als auch im deutschen Handelstage ist ein grofser Theil der Meinung, man dürfe in solche Corporationen nicht die Debatte schwerwiegender Fragen hineintragen, deren Entscheidung zweifelhaft ist, man solle sich vielmehr darauf beschränken, nur diejenigen Ziele zu fördern, von denen man weifs, dafs sie der Gesammtheit der deutschen Industrie gemeinsam und nützlich sind. Es ist aber höchst gefährlich, sich in eine Polemik und in Abstimmungen einzulassen über vitale Fragen, in denen zwei Parteien sich gegenüberstehen, Fragen, die mit dem Streit einen Rifs, ja ein Auseinanderfallen einer solchen seither in segensreicher Wirksamkeit stehenden Corporation zur Folge haben können. Diese Auffassung hat meines Erachtens viel für sich. Der andere Standpunkt, der auch in dieser Versammlung und an dieser Stelle vertreten wurde, der auch viel für sich hat, ist der, dafs man sagt: eine solche ansehnliche und einflufsreiche Corporation mufs zu einer so wichtigen Frage, wie sie uns heute beschäftigt, die auf der öffentlichen Tagesordnung steht, die mit

Erbitterung zwischen zwei grofsen Parteien im Lande in der Presse fast täglich verhandelt wird, Stellung nehmen. Ich glaube, meine Herren, Sie werden zugeben, dafs diese beiden sich scharf gegenüberstehenden Parteien vorhanden und auch hier vertreten sind, und dafs es für uns Alle wohl eine zweifelhafte Frage ist, wie sich die Majorität entscheiden, ob sie der einen oder der andern Seite zufallen würde.

Nun könnte man ja, wenn man die Sache theoretisch behandeln will, sagen: fragen wir uns, zählen wir ab, wer ist für diesen, wer stimmt für jenen Antrag. Es würde das ja gar nicht schlimm sein, wenn für die beiden so unschuldig aussehenden Anträge die Parteien gleich wären, oder wenn etwa 40 gegen 60 ständen, falls nicht mit diesen beiden Anträgen gleichzeitig, und das ist die höchst bedenkliche praktische Seite der Frage, der Umstand verbunden wäre, dafs der eine als die Flagge der Doppelwährungspartei, der andere als die Flagge der Goldwährungspartei angesehen wird. In diesem Sinne habe ich gestern Abend und heute eine grofse Anzahl der hier anwesenden geehrten Herren sich äufsern hören. Man sagt allgemein, wer für die Enquête stimmt, der unterstützt die Bimetallisten, und wer für den Antrag Bueck stimmt, der unterstützt die Goldwährungspartei.

Diese Gründe, meine Herren, die Sie, wie ich glaube, nicht für unrichtig halten werden, geben diesen anscheinend unschuldigen Anträgen doch eine grofse Bedeutung. Nun haben wir ja heute von beiden Seiten aufserordentlich viel für und gegen die beiden Ueberzeugungen aussprechen hören. Ich will Niemandem in der Versammlung vorgreifen, aber ich glaube, dafs sich noch andere Personen darin befinden, die in derselben Lage sind, wie ich für meinen Theil und auch mein Herr Vorredner, nämlich in dieser Angelegenheit noch nicht genügend aufgeklärt zu sein. (Lebhafte Zustimmung.) Wenn ich mir auf der andern Seite die möglichen Folgen klar mache, dafs durch eine Beschlufsfassung, durch eine Abstimmung in dieser Frage unser Centralverband sich in dieser Beziehung in zwei Theile sondert, von denen ich zwar nicht behaupten will, dafs sie gleich auseinanderfallen, von denen ich aber doch zufolge verschiedener Anzeichen annehmen mufs, dafs die geschlagene Partei sehr unmuthig sein wird und wahrscheinlich nicht mehr mit der früheren Freude, dem früheren Interesse und mit der früheren Treue diesem gemeinsamen Verbande angehören würde, so frage ich mich: ist es denn nicht besser, dafs man es heute unterläfst, über diese Frage eine entschiedene Abstimmung herbeizuführen — ich wiederhole, in der Auffassung, dafs die beiden Anträge für die zwei Parteien die Fahne bilden, der sie folgen. Sollte diese Auffassung unrichtig sein — aber ich glaube, sie ist nicht unrichtig —, so greife ich mit meiner Argumentation fehl; ist sie aber richtig, so glaube ich, dafs ich Recht habe, indem ich die Befürchtung ausspreche, dafs eine Abstimmung über diese Frage den Centralverband, wenn auch nicht geradezu spalten, doch aufserordentlich schädigen könnte.

Nun habe ich Gelegenheit genommen, mit Freunden und Gesinnungsgenossen aus beiden Parteien zu überlegen, ob man nicht einen Vermittlungsvorschlag finden könnte, auf den sich möglicherweise nicht allein eine Majorität, sondern eine sehr starke Majorität vereinigen könnte. Wie schon gesagt, ich glaube nicht auf Widerspruch zu stofsen, wenn ich annehme, dafs bei einem grofsen Theil der hier versammelten Herren noch nicht die genügende Klarheit herrscht, die bei den Führern der Parteien, welche diese so schwierige Frage seit einer Reihe von Jahren zum Gegenstande eines sorgfältigen Studiums gemacht haben, vorhanden ist. Ich glaube darin nicht zu irren. (Zustimmung.) Wenn das der Fall ist, so bin ich der Meinung, anschliefsend an dasjenige, was von Herrn Generalconsul Russell an dieser Stelle ausgeführt worden ist, dafs eigentlich der Centralverband diejenige Stelle sein müfste, welche eine Untersuchung über diese Frage anstellt und dann mit einem gesichteten Material an die Reichsregierung herantritt und sagt: das ist das Ergebnifs der Enquête, die wir angestellt haben, jetzt bitten wir, dies Ergebnifs einer nochmaligen Untersuchung zu unterziehen, in welcher Weise, das wollen wir nicht bestimmen. Auf diese Art würde dann die Sache in denjenigen Flufs kommen, in den die eine Partei, deren Antrag zunächst heute vorgelegt ist, sie führen will.

Wenn die Herren nun gestatten, so möchte ich mir erlauben, Ihnen mitzutheilen, wie wir uns die Sache gedacht haben. Wir dachten zu sagen, dafs in Rücksicht auf den Umstand, dafs auch die in unserer heutigen Versammlung stattgefundenen Erörterungen noch nicht die genügende Klarheit über diese Währungsfrage ergeben haben, es daher angemessen erscheine, eine Abstimmung über die vorliegenden Anträge zu unterlassen, dagegen empfehle es sich, das Präsidium des Centralverbandes aufzufordern, im Centralverbande selbst in zweckentsprechender Weise eine Untersuchung über die Währungsfrage herbeizuführen. (Zustimmung.) Ich gestatte mir dabei zu bemerken, dafs, wenn man vielleicht glauben sollte, im Präsidium des Centralverbandes könnte die eine oder die andere Partei die Oberhand haben, so dafs man, unbeschadet vollster Gewissenhaftigkeit, doch unbewufst geneigt sein könnte, der einen oder andern Partei ein williges Ohr zu leihen, dafs es gegen eine solche unbewufste Parteinahme ein einfaches Mittel giebt. Ich bin der Ansicht, wenn wir den beabsichtigten Antrag stellen, so

können wir erwarten, eventuell auch verlangen, dafs das Directorium nicht in der Sache vorgebt, ohne sich vorher über den *modus procedendi* mit dem Ausschufs benommen zu haben. Der Ausschufs ist eine nicht so umfassende Versammlung wie die heutige, so dafs derselbe diese Angelegenheit besser einer ruhigen Erwägung und Klärung unterziehen kann. Auch glaube ich annehmen zu dürfen, dafs die heutigen hochinteressanten Verhandlungen für diejenigen, die noch nicht in der Lage gewesen sind, auch noch nicht das genügende Interesse gehabt haben, sich mit dieser Frage eingehend genug zu beschäftigen, eine grofse Anregung bieten werden, und dafs ein Jeder — jetzt vor der Entscheidung dieser doch von allen Seiten als hochwichtig anerkannten Frage stehend — sich verpflichtet fühlen wird, in gröfserem Mafse dem Studium derselben obzuliegen. Dann wird in nicht zu ferner Zeit die jetzt ungenügende Klarheit wenigstens in höherem Mafse als heute erzielt worden sein.

Ich habe mir nun erlaubt, diesen Antrag zu Papier zu bringen, und bitte, mir zu gestatten, denselben vorzulesen. Ich bemerke noch, dafs ich darüber mit den verschiedenen Parteien verhandelt habe, insbesondere, wenn ich so sagen darf, mit einer Mittelpartei, und es haben den Antrag zunächst die nachfolgenden Herren mitunterzeichnet: Schwartzkopff, Russell, Hafsler, Dollfufs, Jencke. Es sind also Personen aus den verschiedensten Kreisen, von denen Sie zum Theil nicht eine so ausgeprägte bestimmte Meinung für die eine oder andere Richtung voraussetzen dürfen. Der Antrag selbst würde lauten wie folgt: „In Erwägung, dafs in hezug auf die Währungsfrage auch nach den heutigen Erörterungen im Centralverhande deutscher Industrieller darüber noch verschiedene Ansichten bestehen, ob den Interessen der deutschen Gewerbethätigkeit die Goldwährung oder die internationale Doppelwährung mehr entspricht, hält es die Delegirtenversammlung für angezeigt, eine Abstimmung über die vorliegenden Anträge zu unterlassen, beschliefst dagegen, eine Untersuchung derselben durch Befragung der Unterverbände eintreten zu lassen, und beauftragt das Präsidium, in geeigneter Weise eine solche Untersuchung in die Wege zu leiten."

Nachdem ich den Antrag vorher motivirt habe, brauche ich demselben wohl nichts weiter hinzuzufügen und stelle dem Herrn Vorsitzenden anheim, den Antrag zur Discussion stellen zu wollen.

Der von mehreren Seiten beantragte Schlufs der Discussion wird hierauf einstimmig angenommen.

Zum Wort waren nachgemeldet die Herren Wolff, Landsberg, Bernhardi, Frommel, Schlechtendahl, Meyer-Celle und Schwartzkopff. Herr Wolff verzichtete vor der Abstimmung über den Schlufsantrag auf das Wort.

Herr Geheimrath Schwartzkopff-Berlin (zur persönlichen Bemerkung): Meine Herren, ich hatte mir mit Genehmigung unseres Herrn Präsidenten gestattet, zum Eingang unserer Verhandlungen meinen Standpunkt klar zu bezeichnen, und ich glaube, dafs selbst Herr Geheimrath Stumm, wenn er der Sache aufmerksam gefolgt, keine Veranlassung gehabt hätte, gerade an dem, was ich gethan und was ich proponirt habe, zu mäkeln. Ich habe Ihnen von vornherein bemerkt, dafs, da seitens unseres Directoriums die Frage einmal auf die Tagesordnung gebracht, der Antrag entstand, um überhaupt doch einmal eine Stellungnahme zur Sache zu kennzeichnen, habe Ihnen aber gleich dazu bemerkt, dafs wir Alle, die wir den Antrag in die Welt geschickt haben, bereit wären, Modificationen in Rücksicht auf das, was eben durch die folgende Discussion sich herausstellte, zu bewilligen, und ich kann nur gestehen, dafs das, was in dem neuen Antrage enthalten ist, gewissermafsen dasselbe bleibt, mit anderen Worten, ich habe mich keinen Augenblick genirt, meine Herren, diesen Antrag, den Herr Geheimer Commerzienrath Baare Ihnen vorgelesen hat, auch mit zu dem meinigen zu machen, hauptsächlich aus dem Gesichtspunkte, dafs hier ein Vereinigungspunkt dieser beiden vorhin signalisirten Fahnen gefunden würde, dafs der Verein, der als solcher schon so viel Segen bereitet hat, als geschlossenes Ganze verbliebe (Bravo!), und nach Allem, was ich über den gestrigen Abend nachträglich vernommen, war doch einige Gefahr vorhanden, dafs der Centralverband, wenn nicht scheitern, so doch bedenkliche Havarie leiden könnte, wenn ein derartiger Vermittelungsvorschlag nicht gemacht worden wäre.

Ich habe Ihnen das nur bemerken wollen, damit Sie nicht etwa der Ansicht wären, dafs ich den Mantel nach dem Winde drehe, sondern dafs ich voll bewufst mit den ersten Antragstellern in die Frage hineingetreten bin, aber vollständig dem zustimme, was der neue Antrag besagt. Ich will hoffen, dafs dieser zum gemeinschaftlichen Ziele führt. (Bravo!)

Herr Geheimrath Stumm-Neunkirchen (zur persönlichen Bemerkung): M. H., ich mufs doch dagegen protestiren, dafs ich dem Herrn Vorredner nicht genau zugehört haben soll. Ich habe ihm im Gegentheil mit grofser Aufmerksamkeit zugehört, aber meine Ausführungen gegen den Herrn Vorredner richteten sich gegen etwas ganz anderes, als was er jetzt hervorhebt, nämlich gegen seine Behauptung, dafs man die Annahme

seines Antrages von „oben" mehr oder weniger direct wünsche, und das hatte der Herr Vorredner allerdings gesagt. Dagegen habe ich mich hauptsächlich verwahrt. Ich glaube nicht, dafs demgegenüber von einem Mifsverständnifs die Rede sein kann.

Dann, m. H., hat Herr Dr. Arendt mir die Behauptung untergelegt, als hätte ich gesagt, die Antragsteller gingen von der Idee aus, als wenn der Bimetallismus für Deutschland allein eingeführt werden sollte. Ich habe im Gegentheil gesagt und ausgeführt, dafs die Herren dem internationalen Bimetallismus zustreben, aber allerdings habe ich hinzugefügt oder hätte hinzufügen können: ohne England — darauf kommt es allein an.

Dann, m. H., hat Herr van der Zypen behauptet, dafs die Freihändler im Jahre 1873 die Goldwährung als einen Theil des Freihandels durchgesetzt hätten. Das ist ein absoluter Irrthum. Ich war 1873 Mitglied des Reichstages, sogar Führer meiner Partei in solchen Dingen, und ich habe damals ebenso bewufst mit meiner Fraction der Goldwährung zugestimmt wie Herr Bamberger. Der Einzige, bis vor wenigen Jahren, der die Goldwährung consequent im Reichstage bekämpft hat, war das Mitglied des Centrums Herr Schröder-Lippstadt. Die Opposition der übrigen Herren gegen die Goldwährung datirt höchstens seit 4, 5 Jahren und hat mit dem Freihandel absolut nichts zu thun.

Ferner hat Herr van der Zypen behauptet, es sei von allen Rednern anerkannt worden, dafs die erhöhte Kaufkraft des Geldes eine Herabsetzung der Preise von allen Waaren hervorgerufen habe. M. H., meine ganzen Ausführungen haben darin culminirt, dafs ich das gerade Gegentheil dieser Behauptung bewiesen habe oder habe beweisen wollen.

Wenn endlich Herr Schwartzkopff für den Antrag Baare plaidirt hat, so erkläre ich meinerseits, dafs ich gegen den Antrag Baare stimmen werde, weil seine Annahme in Berlin ganz denselben Effect hervorrufen würde, wie der Antrag Leuschner.

Correferent Herr Generaldirector Rauter-Ehrenfeld: M. H., nach dem, was Herr Geheimrath Schwartzkopff gesagt hat, glaube ich auf das Schlufswort verzichten zu müssen.

Referent Herr Generalsecretär Bueck-Düsseldorf: Auch ich mufs der vorgerückten Zeit wegen zu meinem Bedauern verzichten, auf die Ausführungen des Herrn Correferenten wie auf die Bemerkungen der Herren einzugehen, welche sich an der Debatte betheiligt haben.

Den Compromifsantrag betreffend, der hier gestellt ist, so kann ich mich, unter der ausdrücklichen Verwahrung, dafs in diesem von Herrn Geheimen Commerzienrath Baare gestellten Antrage weder die Ansicht der einen noch die der andern Partei zur Geltung gelangt (sehr richtig!), mit dem Antrage einverstanden erklären.

Herr Commerzienrath Wolff-M.-Gladbach (zur persönlichen Bemerkung): M. H., Sie werden es begreiflich finden, dafs ich eine kurze Bemerkung mache. Herr Generalsecretär Bueck hat auf meinen Zuruf einige Ausführungen gemacht, hat aber hinzugefügt, dafs er nicht glaubt, mich dadurch belehrt zu haben. Dem stimme ich vollständig zu, aber gleichzeitig erkläre ich, dafs das, was er im letzten Theile seines Referats gesagt hat, dafs gerade die Unsicherheit des Silberpreises viel schlimmer ist, als das Fallen des Silberpreises, meine vollständige Zustimmung findet, und dafs darin die ganze Calamität liegt. Die Ungewifsheit des Silberpreises können Sie aber auf gar keine andere Weise beseitigen, als wenn Sie das Silber wieder zu Münzzwecken gebrauchen.

Vorsitzender: Es ist noch ein Antrag eingegangen von Herrn Meyer-Celle, lautend: „Ich beantrage, über alle Anträge zur Tagesordnung überzugehen." Eine Discussion kann nicht mehr stattfinden, aber Sie werden mit mir darüber einverstanden sein, dafs ich diesen weitgehendsten Antrag zunächst zur Abstimmung bringe und sodann den von Herrn Geh.-Rath Baare gestellten.

Der Antrag Meyer-Celle wird abgelehnt und der Antrag Baare unter lebhaftem Beifall mit allen gegen 5 Stimmen angenommen.

Damit sind die beiden anderen Anträge erledigt.

Schlufs 4 Uhr.

Bericht

an die am 26. November 1885 stattgefundene General-Versammlung der Nordwestlichen Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahl-Industrieller.

Die Aufgabe der Gruppe besteht in Wahrung der wirthschaftlichen Interessen der Eisen- und Stahlindustrie; sie hat sich daher mit allen Fragen zu beschäftigen, die dieses Gebiet berühren, und mufs vorzugsweise der wirthschaftlichen und socialpolitischen Gesetzgebung mit Aufmerksamkeit folgen. In dieser Beziehung nahm die Unfallversicherung der Arbeiter in der Periode, welche seit der letzten, am 11. Juni 1884 abgehaltenen Generalversammlung verstrieben ist, das Interesse und die Thätigkeit der Gruppe in erster Reihe in Anspruch.

Der Gedanke, die Unfallversicherung staatlich zu regeln, trat im Sommer 1880 hervor und gewann in verschiedenen Gesetzentwürfen greifbare Gestalt. Seit jener Zeit haben die Organe der Gruppe, in inniger Verbindung und voller Uebereinstimmung mit den befreundeten wirthschaftlich-industriellen Verbänden, ganz besonders mit demjenigen für Rheinland und Westfalen, an der Gestaltung dieses Gesetzes mitgearbeitet. Es war ein unablässiger, harter Kampf der praktischen, aus der Erfahrung und den thatsächlichen Verhältnissen hervorgegangenen Ueberzeugung, gegen theoretische Meinungen und das, auf ganz anderen Gebieten liegende, jedoch hierbei verfolgte Interesse gewisser politischer Parteien. Leider waren die Erfolge in diesem Kampfe, dessen letzte Stadien in dem Bericht an die letzte Generalversammlung dargelegt worden sind, nur gering; mufsten sich doch selbst die verbündeten Regierungen mit ihren anfangs bekundeten besseren, den praktischen Verhältnissen viel mehr angepafsten Anschauungen, vor der Macht jener Theorien und Interessen Schritt für Schritt zurückziehen. So erlangte das Gesetz eine den Forderungen der Industrie in den Hauptpunkten nicht entsprechende Gestalt; das hoch bedeutungsvolle socialpolitische Ziel, welches die deutschen Industriellen niemals verkannt hatten, veranlafste diese aber, sich mit voller Hingabe der Ausführung des Gesetzes zuzuwenden, als dasselbe endlich zustande gekommen war. Die hierauf gerichtete Thätigkeit nahm die Gruppenorgane in der abgelaufenen Geschäftsperiode hauptsächlich in Anspruch.

Das Unfallversicherungsgesetz war am 27. Juni 1884 vom Reichstage angenommen und unter dem 6. Juli desselben Jahres verkündet worden. Mit dem Tage der Verkündigung traten diejenigen Abschnitte des Gesetzes in Kraft, auf Grund deren sich die Organisation des Reichsversicherungs-Amtes und der Berufsgenossenschaften vollziehen konnte. Später wurde, unter Zustimmung des Bundesraths, durch kaiserl. Verordnung der Zeitpunkt, mit welchem das ganze Gesetz in Kraft treten sollte, auf den 1. October d. J. festgesetzt.

Bereits im Juli v. J. war von dem Hauptvorstande des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustriellen, unter sorgfältiger Beschaffung des einschlägigen Materials, die berufsgenossenschaftliche Zusammenfassung der Eisen- und Stahlindustrie in den Bezirken der einzelnen Gruppen des Vereins angeregt worden. In der Sitzung vom 18. August v. J. erklärte sich der Vorstand der Gruppe mit diesem Plane einverstanden und beschlofs die Bildung einer Genossenschaft für alle Eisen und Stahl erzeugenden und als Hauptartikel verarbeitenden Betriebe in Rheinland und Westfalen. Er beschlofs ferner die Berufung einer allgemeinen Versammlung der Inhaber solcher Betriebe, um auch den, der Gruppe als Mitglieder nicht angehörigen Industriellen Gelegenheit zur Meinungsäufserung und Beschlufsfassung in dieser wichtigen Sache zu geben. Diese Versammlung fand am 18. September statt, sie war zahlreich besucht und die Majorität stellte sich auf die Seite des Vorstandes der Gruppe.

Am 3. October v. J. hatte der Vorstand des Hauptvereins sich vollends schlüssig über die Bildung der Genossenschaften für die Eisen- und Stahlindustrie im deutschen Reiche gemacht, wobei er beantragte, den Reg.-Bez. Trier und den Kreis Wetzlar von der nordwestlichen Gruppe abzuzweigen. Der Vorstand der hiesigen Gruppe erklärte sich in der Sitzung vom 9. October v. J. damit einverstanden. Er sammelte dann durch Circular vom 10. October die Bevollmächtigung zur Beantragung der beschlossenen Genossenschaftsbildung ein und stellte, nachdem die Vertretung der erforderlichen Arbeiterzahl gesichert war, unter dem 1. November v. J. den betreffenden Antrag beim Reichsversicherungsamt. Bekanntlich lief die Frist für die freiwillige Bildung der Berufsgenossenschaften am 9. November 1884 ab.

Am 10. November v. J. gelangte der Vorstand in den Besitz des Entwurfes für das Normalstatut, welches, nach einer Aufstellung des Reichsversicherungsamtes, bereits von der Ge-

schäftsführung des Hauptvereins bearbeitet worden war. Dieses Statut sollte einer auf den 3. und 4. December v. J. von dem Centralverband deutscher Industrieller nach Frankfurt berufenen Versammlung unterbreitet werden, es wurde demgemäfs hier in einer gemeinschaftlichen Vorstandssitzung der Gruppe und des wirthschaftlichen Vereins am 1. December v. J. vorberathen; die in dieser Sitzung beschlossenen Aenderungen fanden in Frankfurt volle Berücksichtigung.

Bei diesen Berathungen handelte es sich jedoch nur um die im allgemeinen mafsgebenden Bestimmungen des Normalstatuts; es blieb noch die Aufgabe, ein Statut für die in dem hiesigen Bezirke zu bildende Genossenschaft aufzustellen. Derselben unterzog sich der Vorstand der Gruppe am 17. Januar d. J., indem er, nach Feststellung der hauptsächlichsten Grundsätze, eine Commission mit der Ausarbeitung beauftragte, in welche auch Unternehmer solcher Betriebszweige gewählt wurden, die in dem Vorstande nicht vertreten sind.

Von dem Reichsversicherungsamt waren die gesammten Unternehmer der Eisen- und Stahlindustrie zum 10. Februar nach Düsseldorf geladen, um über die, von dem Gruppenvorstande beantragte Berufsgenossenschaft wie über die sonst noch in dieser Beziehung vorliegenden Anträge zu beschliefsen.

Es mufs nunmehr in der Berichterstattung nachgeholt werden, dafs das Streben des Hauptvereins, die gesammte Eisen- und Stahlindustrie in den einzelnen Gruppen zu Berufsgenossenschaften zusammen zu fassen, von dem Verein der deutschen Eisengiefsereien, dem sich auch ein Theil der Maschinenfabriken anschlofs, lebhaft bekämpft wurde. Von dieser Seite wurde die Bildung einer, das ganze Reichsgebiet umfassenden Berufsgenossenschaft für Eisengiefsereien und Maschinenfabriken erstrebt. Die in anderen Gruppen vom Reichsversicherungsamt bereits abgehaltenen Generalversammlungen der Betriebsunternehmer hatten gezeigt, dafs derjenige Theil der Maschinenfabriken, welcher die Absicht hatte, der vorbezeichneten Berufsgenossenschaft beizutreten, nur die Minorität bildete; in Rheinland-Westfalen dagegen hatten die Sonderbestrebungen die grofse Majorität der betreffenden Betriebe gewonnen. Hierzu kam ferner, dafs die, dem hiesigen Bezirke eigenthümliche Kleineisenindustrie mit ihren sehr zahlreichen Betrieben der Zusammenfassung in eine grofse Berufsgenossenschaft gleichfalls widerstrebte, unter sich aber auch nicht einig war, indem drei verschiedene, verhältnifsmäfsig kleine Bezirke Berufsgenossenschaften für sich bilden wollten.

Die Sonderbestrebungen bethätigten sich erfolgreich in der Versammlung am 10. Februar. Die von dem Vorstande der Gruppe beantragte Genossenschaft wurde mit Majorität abgelehnt und bei der itio in partes wurden die von den einzelnen Interessentengruppen beantragten Genossenschaften für sich beschlossen.

Der Vorstand der Gruppe hatte bei seinem Streben, die ganze Eisen- und Stahlindustrie in einer grofsen Berufsgenossenschaft für Rheinland und Westfalen zu vereinen, niemals verkannt, dafs die vielen kleinen Betriebe der Kleineisenindustrie — es befinden sich in derselben zahlreiche Betriebe mit einem Arbeiter — die Verwaltung ungemein erschweren und somit für die gröfseren Werke eine Last bilden würden. Er hatte sich aber, indem er den verschiedenen kleinen, in sich zur Genossenschaftsbildung zu schwachen Betrieben, ein Unterkommen bot, willig gezeigt, im Interesse der leichteren Durchführung des Gesetzes, diese Last auf sich zu nehmen. Nachdem aber die Interessenten selbst dieses Anerbieten mit einer Erregung zurückgewiesen hatten, die der Versammlung zeitweise einen eigenthümlichen Charakter verlieh, wurde im Einverständnifs mit den anwesenden Vorstandsmitgliedern von dem Herrn Geheimrath Jencke folgender Antrag gestellt:

> Es wird die Bildung einer Berufsgenossenschaft für Rheinland und Westfalen, mit Ausschlufs des Reg.-Bez. Trier und des Kreises Wetzlar, beantragt, welche folgende Gruppen, Klassen und Ordnungen der Reichs-Berufs-(Gewerbe-)Statistik umfafst:
>
> III b. 3. Hochöfen und Stahlhütten, Eisen- und Stahl-, Frisch- und Streckwerke;
>
> V c. 2. Schwarz- und Weifsblechfabrication;
>
> VI. c. 1. Geschützgiefsereien und Kanonenbohrwerke.

Bei der Abstimmung betheiligten sich nur die Unternehmer derjenigen Betriebe, auf welche sich der Antrag bezog; derselbe wurde einstimmig angenommen.

Das Protokoll über die Versammlung gab der allgemeinen Ansicht Ausdruck, „dafs das Resultat der Abstimmungen nicht gestatte, die Bildung der einen oder der andern beschlossenen Genossenschaft mit einiger Sicherheit vorauszusetzen.“ Damit hatte sich die rheinisch-westfälische Eisen- und Stahlindustrie des Rechtes der freiwilligen Genossenschaftsbildung begeben und die Anwendung des § 15 des Gesetzes, die Bildung der Berufsgenossenschaften durch den Bundesrath, provocirt. Diese fiel aber durchaus nicht im Sinne der bethätigten Sonderbestrebungen aus.

Als es bekannt wurde, dafs das Reichsversicherungsamt die, von den Eisengiefsereien beantragte Reichsberufsgenossenschaft dem Bundesrath nicht vorschlagen würde, versuchten einsichtige Betriebsunternehmer noch den Anschlufs an die Grofseisenindustrie herbeizuführen. Mit dieser Absicht vermochten sie jedoch bei ihren

Digitized by Google

Berufsgenossen nicht durchzudringen, obgleich der Vorstand der Gruppe in seiner Sitzung am 13. Mai sich derselben wohlwollend gezeigt hatte.

Dem Anscheine nach hatte das Reichsversicherungsamt die Kleineisenindustrie für die Bildung einer eigenen Genossenschaft nicht als leistungsfähig im Sinne des Gesetzes angesehen. Die Eisengiefsereien und Maschinenfabriken hatten die Verbindung mit der Grofseisenindustrie entschieden zurückgewiesen, auf ihre Absicht, eine Reichsgenossenschaft zu bilden, glaubte das Reichsversicherungsamt aber nicht eingehen zu können, weil sich in den anderen Gruppen die Mehrzahl dieser Betriebe den dort gebildeten Genossenschaften angeschlossen hatte. Es blieb dem Reichsversicherungsamt daher nichts übrig, als für Rheinland und Westfalen die Eisengiefsereien und Maschinenfabriken mit der Kleineisenindustrie in eine Berufsgenossenschaft zusammenzulegen, was der ursprünglichen Absicht beider Theile sehr wenig entsprach. Die von dem Vorstand der Gruppe durch Herrn Geheimrath Jencke beantragte Genossenschaft wurde dagegen als Rheio.-Westfälische Hütten- und Walzwerks-Berufsgenossenschaft befürwortet. In diesem Sinne hat der Bundesrath die endgültige Entscheidung getroffen.

Dieses Resultat ist unverkennbar für die Grofseisenindustrie im hiesigen Bezirke günstig, denn diese bildet jetzt eine, aus verhältnifsmäfsig wenigen, meistens gleichartigen Betrieben bestehende, voraussichtlich leicht und mit geringen Kosten zu verwaltende Genossenschaft.

Die Geschichte der Genossenschaftsbildung für die Eisen- und Stahlindustrie in Rheinland und Westfalen ist aber absichtlich hier mit solcher Ausführlichkeit dargelegt, um zu zeigen, dafs die in der Gruppe vereinigte Grofsindustrie und deren Organe von Anfang an bestrebt gewesen sind, in dieser so hoch bedeutungsvollen wirthschaftlichen Frage nicht etwa ihre Sonderinteressen, sondern vielmehr die Gesammtinteressen der rheinisch-westfälischen Eisen- und Stahlindustrie zu vertreten. Davon legen die Verhandlungen in den Versammlungen vom 18. September 1884, und vom 10. Februar 1885 ein nicht zu verlöschendes Zeugnifs ab.

Es sei hier noch bemerkt, dafs für die unter dem 22. Mai genehmigte rheinisch-westfälische Berufsgenossenschaft der Hütten- und Walzwerke die erforderlichen Vorarbeiten, die Aufstellung eines Statuts, die Eintheilung in Sectionen u. d. m. von dem Vorstande der Gruppe ausgeführt wurden, bis die Constituirung der Genossenschaft am 16. Juni erfolgte.

Die Organisation der Berufsgenossenschaften wurde, dank der unermüdlichen und aufserordentlichen Thätigkeit des Reichs-Versicherungsamtes und dem besten Willen der deutschen Industriellen, rechtzeitig beendet, so dafs die Unfallversicherung mit dem 1. October in Kraft treten konnte. Die Zeit ist zu kurz, um über die Wirksamkeit jetzt bereits ein Wort sagen zu können. Bezüglich der Organisationen zeigt sich aber, dafs in nicht wenigen Betriebsarten bei der Genossenschaftsbildung eine Zersplitterung stattgefunden hat, welche mehr Kräfte und Aufwendungen für die Verwaltung erfordert, als nothwendig gewesen wäre, welche daher heute bereits als ein Uebelstand empfunden wird.

Das Krankenkassengesetz ist am 1. December 1884 in Kraft getreten. Die Wirkungen und Leistungen dieses Gesetzes werden sich nicht übersehen lassen, als bis die einzelnen Kassen ihre, durch das Gesetz vorgeschriebenen und durch Bundesrathsbeschlufs vom 16. October 1884 näher geregelten Uebersichten und Rechnungsabschlüsse den zuständigen Behörden werden unterbreitet haben. Auch bei diesem Gesetz haben sich, den thatsächlichen Verhältnissen gegenüber, ähnliche Theorien und Parteirücksichten, wie bei dem Unfallversicherungsgesetz, Geltung verschafft. Nicht ohne Sorge in bezug auf die zu erwartenden Ansprüche an die Kassen hat man in industriellen Kreisen namentlich die starken Verlockungen zur Simulation wahrgenommen, welche in einzelnen Bestimmungen des Gesetzes enthalten sind. Nach bisher vorliegenden Nachrichten scheinen diese Befürchtungen nicht unbegründet zu sein und es dürfte sich bei einzelnen Kassen, soweit bis jetzt zu übersehen, das finanzielle Resultat nicht günstig stellen. Immerhin ist von der Industrie das Gesetz freudig als ein solches begrüfst worden, welches zur Linderung der Noth in weiten Bevölkerungsschichten und zur Befriedigung berechtigter socialer Forderungen beitragen wird.

Gegen dieses Gesetz stand die Socialdemokratie und die deutschfreisinnige Partei, und mit dieser die Thätigkeit der Gewerkvereine, in entschiedener Opposition, welche hauptsächlich aus politischen Gründen hervorging. Mit Einführung des Hülfskassengesetzes vom 7. April 1876 hatten die von den Anhängern der extremen politischen Parteien begründeten freien Kassen die bis dahin entbehrte rechtliche Grundlage erhalten; sie waren nunmehr in der Lage, durch ihre politische Tendenz, wie ihre Leistungen zahlreiche Mitglieder zu erwerben. Die Bestimmung des Krankenkassengesetzes, dafs diejenigen Verpflichteten, welche den Nachweis führen, dafs sie einer sogenannten freien Kasse angehören, von dem Beitritt zu anderen Krankenkassen befreit sind, verlieh der Agitation für die ersteren erneute Kraft. Die anfängliche Befürchtung, dafs der Zustrom der Arbeiter in den freien Kassen, insbesondere den in Hamburg, Leipzig, Braunschweig, Stuttgart domicilirenden Central-Kranken- und Sterbekassen, die wirksame Or-

Digitized by Google

ganisation der Ortskrankenkassen in den grofsen Industrie-Centren gefährden würde, hat sich nicht als begründet erwiesen; wer aber einigermafsen verfolgt hat, wie von den Agitatoren jener Parteien die Wohlthaten des Gesetzes geleugnet wurden, wie das entschiedene Wohlwollen für die arbeitenden Klassen, welches unverkennbar dem Gesetze zu Grunde liegt, in Mifsgunst umgedeutet wird, wie die zur Verdächtigung der Unternehmer geneigten Arbeiter durch wüste Entstellungen und Verdrehungen angereizt wurden, der wird sich über die Erfolge nicht wundern, welche die freien Kassen erreicht haben. Dieselben sind aus nachstehender Tabelle deutlich zu ersehen.*

Es hatten an Mitgliedern die Centralkranken- und Sterbekassen der

	1884				1885
	1. Quart.	2. Quart.	3. Quart.	4. Quart.	1. Quart.
Zimmerer . . .	—	—	—	3 892	5 000
Metallarbeiter . .	—	28793		42 803	—
Weifsgerber . .	716	—	—	1 146	—
Tabackarbeiter .	—	—	6 589	19 183	—
Tischler	30 217	34 112	42 062	70 187	72 000
Gärtner	430	452	571	2 250	—
Maurer	—	—	—	8 061	9 122
Goldarbeiter . .	—	—	2 886	—	6 053
Hutmacher . . .	—	2 296	2 370	2 410	2 403
Schuhmacher . .	—	—	9 417	18 870	19 810
Tapezierer . . .	—	—	595	2 048	2 214
Buchdrucker . .	11 303	11 713	11 460	12 561	—
sämmtliche Kassen d. Gewerkvereine . . .	30 000	—	—	47 681	55 000

Ob diese Erfolge von Dauer sein werden, läfst sich vorläufig noch nicht übersehen. Bekanntlich gewähren diese Kassen in den meisten Fällen nicht freien Arzt und freie Arzneien und sonstige Heilmittel, dafür aber verhältnifsmäfsig hohe Krankengelder. Ob diese auf die Dauer geleistet werden können, erscheint zweifelhaft. Bei der gröfsten dieser Kassen, der Centralkasse der Tischler, hat sich bereits die Nothwendigkeit einer Erhöhung der Beiträge herausgestellt.

Der Reichstag hatte sich in der abgelaufenen ersten Session seiner sechsten Legislaturperiode wieder mit sehr weitgehenden, theils utopischen Anträgen zu beschäftigen, welche auf erweiterten Schutz der Arbeiter gerichtet waren. Soweit diese Anträge überhaupt eine ernsthafte Beachtung hervorrufen konnten — die von den Socialdemokraten verlangte Festsetzung eines Minimallohnes u. d. m. war dazu kaum geeignet — wurden die Interessen der Eisen- und Stahl-Industrie hauptsächlich durch die Forderung eines Normalarbeitstages und des Verbotes der Sonntagsarbeit berührt.

Gegen die Festsetzung eines Normalarbeitstages hat sich der Vorstand der Gruppe mit Entschiedenheit ausgesprochen. Er that dies nicht sowohl mit Rücksicht auf den Umstand, dafs in der Eisen- und Stahl-Industrie des hiesigen Bezirkes ein Mifsbrauch der Arbeitskräfte durch übermäfsige Ausdehnung der Arbeitszeit nicht vorkommen dürfte, sondern weil er es nicht für angemessen erachtete, auf diesem Gebiete in das freie Vertragsverhältnifs zwischen Arbeitgeber und Arbeiter gesetzlich einzugreifen.

Ein generelles Verbot der Sonntagsarbeit durch Reichsgesetz erachtet der Vorstand für undurchführbar, da Ausnahmen unter jeden Umständen statuirt werden müssen, es aber unmöglich sei, dieselben in einem Reichsgesetz zu codificiren. Mit bezug auf die „Anweisung an die Ortspolizeibehörden über Zulassung der Sonntagsarbeit in Fabriken", welche, nach vorhergegangenen eingehenden Erörterungen mit den Interessenten, von der Königl. Regierung zu Düsseldorf unter dem 24. Juni 1884 erlassen worden ist, vertritt der Vorsland die Ansicht, dafs dieser, auf Grund der bestehenden Specialgesetzgebung betretene Weg vollkommen ausreichend und besser geeignet sei, die Grenze der nothwendigen und daher zulässigen Sonntagsarbeit zu fixiren, als ein Reichsgesetz. Im übrigen erkennt der Vorstand durchaus an, dafs jede ohne Noth unternommene Sonntagsarbeit untersagt und verhindert werden müsse. Der Vorstand hat Sorge getragen, seine Ansichten über diese Punkte der Arbeiterschutzgesetzgebung zur Kenntnifs der betreffenden Behörden zu bringen. Im übrigen ist zu bemerken, dafs alle auf diese Frage bezüglichen Anträge im Reichstage unerledigt geblieben sind. Gegenwärtig wird auf Veranlassung des Reichskanzlers eine umfassende Enquête über die Sonntagsarbeit angestellt.

Bezüglich der Gewerbegesetzgebung ist noch zu bemerken, dafs auf Antrag des Bundesraths Fabriken, durch welche Röhren aus Blech durch Vernieten hergestellt werden, sowie die Anlagen zur Erbauung eiserner Schiffe, zur Herstellung eiserner Brücken oder sonstiger eiserner Bauconstructionen, durch Beschlufs des Reichstages in das Verzeichnifs derjenigen gewerblichen Anlagen aufgenommen sind, welche einer besonderen Genehmigung bedürfen.

Zollpolitische Fragen haben den Vorstand der Gruppe in der abgelaufenen Geschäftsperiode nur in untergeordneter Weise beschäftigt. Die Zolltarif-Novelle, welche dem letzten Reichstage vorlag, bezog sich nicht auf Artikel der Eisen- und Stahlindustrie, sondern erfafste wesentlich gewisse Producte der Landwirthschaft und Viehzucht und Erzeugnisse der Textilindustrie. Der »freien wirthschaftlichen Vereinigung« schienen zwar, zur Unterstützung ihrer im agrarischen Interesse gestellten Forderungen, Anträge auf

* »Die Durchführung des deutschen Krankenversicherungsgesetzes« von Theodor Lewold, Reg.-Referendar in Cassel, in Schmollers Jahrbuch etc. 4. Heft 1885.

Zollerhöhungen aus industriellen Kreisen erwünscht zu sein; dem gegenüber erklärte der Vorstand der Gruppe jedoch in seiner Sitzung vom 29. December v. J., dafs er Anträge auf Aenderung des Zolltarifs im Interesse der Eisen- und Stahl-Industrie nicht zu stellen habe.

Den in der Novelle enthaltenen Tariferhöhungen stellte der Vorstand aber keinen Widerstand entgegen. Es konnte ihm freilich nicht entgehen, dafs die Industrie von der beabsichtigten Erhöhung der Zölle auf Lebensmittel nicht unberührt bleiben könne; mit Rücksicht auf die, von competentester Seite behauptete Nothlage der Landwirthschaft und die längst erkannte Solidarität der Interessen erklärte er jedoch in seiner Sitzung am 17. Januar d. J., dafs er gegen eine mäfsige Erhöhung der Getreidezölle nichts einzuwenden habe.

Der Vorstand des Hauptvereins beschlofs in der Sitzung vom 26. Januar d. J. in bezug auf die von der »freien wirthschaftlichen Vereinigung« gemachten Vorschläge, dafs die Eisen- und Stahl-Industrie für ihre Artikel an dem Standpunkt der »ehrlichen Probe« festhalte. Da der Vorstand der Gruppe sich von Erlafs des Zollgesetzes im Jahre 1879 an auf diesen Standpunkt gestellt hatte, so war es ihm nicht möglich, Anträge auf Aenderungen der Tarifpositionen für Artikel der Eisen- und Stahlindustrie, welche von einzelnen Mitgliedern ausgingen, zu befürworten.

Der Handels- und Schiffahrtsvertrag mit Griechenland vom 9. Juli 1884 erhielt die verfassungsmäfsige Genehmigung des Reichstages.

Die Zollpolitik Rufslands hat der deutschen Eisen- und Stahl-Industrie weitere Erschwerungen bereitet, welche fast einer Ausschliefsung fremder Waaren gleichkommen. Die Zollerhöhungen sind einander in jenem Lande schnell gefolgt. Am 1. Januar 1877 trat durch die Erhebung der Zölle in Gold eine Erhöhung von 45 % ein; 1881 folgte ein Zuschlag von 10 % auf alle Waaren; das Jahr 1882 brachte einen neuen Tarif mit Erhöhungen der Zölle auf Eisen-, Stahl- und Metallwaaren (auf Draht wurde eine Erhöhung von 185 % gelegt). Unter dem 20. Mai dieses Jahres endlich sind neue Erhöhungen eingetreten, welche die Einfuhr vieler Erzeugnisse, namentlich der Kleineisenindustrie, vollständig hemmen. Die absolute Vergeblichkeit früherer, sehr energischer Bestrebungen seitens des Vereins deutscher Eisen- und Stahl-Industrieller, die harten Zollmafsregeln in Rufsland abzuwenden oder zu mildern, haben den Verein in neuerer Zeit abgehalten, diese gänzlich aussichtslosen Bemühungen zu erneuern. In Rufsland werden, abgesehen von der ausgesprochenen Schutzzollpolitik, die Zollerhöhungen meistens durch finanzielle Bedürfnisse des Staats veranlafst, deren Unabweisbarkeit die Hartnäckigkeit erklärt, mit welcher die russische Regierung die, in dieser Richtung gefafsten Beschlüsse auch durchführt.

Durch den zum Abschlufs gebrachten Vertrag über den Zollanschlufs Bremens wird in wenigen Jahren das ganze Deutsche Reich ein einheitliches Zollgebiet bilden. Das Ereignifs ist um so erfreulicher, da, entgegen der früher in den deutschen Zollausschlüssen bethätigten entschiedenen Abneigung gegen die Vereinigung, jetzt in den Hansastädten die Ueberzeugung zum Durchbruch gelangt ist, dafs der Anschlufs beiden Theilen zur Förderung des Wirthschaftslebens gereichen wird.

Auf dem Gebiete der indirecten Steuern des Reiches ist das langjährige Streben, die Umsätze des mobilen Kapitals in höherem Mafse zur Steuer heranzuziehen, in diesem Jahre endlich zum Abschlufs gelangt. Das Reichs-Stempelgesetz vom 1. Juli 1881 war unklar und brachte nur einen höchst ungenügenden Ertrag. Die im Frühjahr 1884 von dem Abgeordneten von Wedell-Malchow eingebrachte Novelle zum Reichsstempelgesetz sollte gründliche Aenderung schaffen; die hochgegriffenen procentualen Sätze, die weitgehende Belastung des Waarenverkehrs jeder Art und die rigorosen Controlbestimmungen erregten jedoch einen so energischen Widerstand in den interessirten Kreisen, dafs Herr von Wedell mit seinen Anschauungen nicht durchzudringen vermochte.

In der letzten Session des Reichstages gelang es namentlich den Bestrebungen der nationalliberalen Partei, durch einen Compromifs das Gesetz zustande zu bringen. Durch die Einführung des Schlufsscheins als Steuerobject wurde der Steuer eine leichter zu verstehende Grundlage gegeben, wenngleich es leider auch bei dem neuen Gesetze nicht gelungen ist, für alle Bestimmungen klare und undeutbare Formen zu finden. Das Waarengeschäft wurde von der Steuer in weitem Umfange befreit und die Controle auf das zulässige Mafs beschränkt. An die Stelle der procentualen Besteuerung einen nach unten abgestuften Fixstempel zu setzen, gelang leider nicht, wenn auch die Sätze bei weitem nicht die früher von dem Abgeordneten v. Wedell beantragte Höhe erreicht haben. Inwieweit die von competenter Seite ausgegangenen Befürchtungen, dafs das legitime Börsengeschäft durch die Procentualbesteuerung schwer leiden würde, begründet ist, mufs die nächste Zukunft lehren, da das Gesetz am 1. October d. J. in Kraft getreten ist. Sollte diese Folge eintreten, so würde sie im Interesse des gesammten Wirthschaftslebens und demgemäfs auch der Industrie zu bedauern sein; denn ein kräftiges, gesundes, legitimes Börsengeschäft ist bei der heutigen Entwicklung des Verkehrs, eine wesentliche Stütze und ein unentbehrliches Förderungsmittel der wirthschaftlichen Verhältnisse unseres Vaterlandes.

Digitized by Google

Diesen Standpunkt hat der Vorstand der Gruppe bei seinen Verhandlungen über die Novelle zum Reichsstempelgesetz in der Vorstandssitzung vom 17. Januar 1885 eingenommen. Er erklärte sich entschieden gegen die weitgehenden Anträge des Abgeordneten v. Wedell-Malchow, trat jedoch im allgemeinen den von dem Abgeordneten Oechelhäuser aufgestellten Grundsätzen bei, indem er von der auch von den mafsgebenden Börsenkreisen getheilten Ansicht ausging, dafs eine mafsvolle höhere Besteuerung der Umsätze des mobilen Kapitals in Börsengeschäften durchaus angebracht sei.

Der Entwurf zu dem neuen Actiengesetz ist seiner Zeit von dem Vorstande der Gruppe, in Gemeinschaft mit dem Vorstande des wirthschaftlichen Vereins, in eingehender Weise berathen worden. In dankenswerthester und höchst förderlicher Weise betheiligte sich an dieser mühevollen Arbeit, der seitens des Vorsitzenden der Gruppe ergangenen Bitte folgend, Herr Esser II, Rechtsanwalt a. D. in Köln. Der deutsche Handelstag hatte seine Mitglieder zur Begutachtung des Entwurfes aufgefordert; die beiden bezeichneten hiesigen Vereine waren auf Grund ihrer Berathungen in die Lage gesetzt, ein umfassendes Gutachten abgeben zu können. Dasselbe beschränkte sich nicht auf Hervorhebung und Bekämpfung der als schädlich erkannten Bestimmungen, sondern es wurden in jedem Falle auch die formulirten Gegenvorschläge gemacht. Auch auf diesem Gebiete ist es nicht gelungen, den Gesetzentwurf im Sinne der im praktischen Leben thätigen Kreise zu ändern. Das am 24. Juli d. J. verkündete Gesetz enthält eine Reihe tief einschneidender Bestimmungen, welche, namentlich durch einzelne Festsetzungen in bezug auf die Vorgänge bei der Gründung und die den Organen der Actiengesellschaft auferlegte weitgehende Verantwortung, für die Zukunft die Association des Kapitals erschweren, in einzelnen Fällen unmöglich machen werden. Das Letztere ist bereits bei einer bekannten Colonisations-Gesellschaft eingetreten, sie konnte im Rahmen des jetzigen Actiengesetzes die geeignete Form nicht finden und hätte nicht zustande kommen können, wenn nicht eine für solche Verhältnisse ganz aufsergewöhnliche Form durch specielle königl. Verordnung gewährt worden wäre. Dieser Umstand, sowie die Ueberzeugung, dafs die Association des Kapitals, welche eine der hauptsächlichsten Grundlagen und Förderungsmittel des wirthschaftlichen Lebens geworden ist, nicht dauernd behindert werden darf, wird voraussichtlich in nicht zu langer Zeit zu einer Revision des Gesetzes führen.

Die Eisenbahntarife haben den Vorstand der Gruppe, wie auch früher, besonders stark beschäftigt. Bereits seit geraumer Zeit ist der Vorstand bestrebt, billigere Frachten für die zur Roheisenerzeugung erforderlichen Rohmaterialien, zunächst für Eisenerze und Kalksteine, herbeizuführen. Die zu diesem Zwecke an den Herrn Minister der öffentlichen Arbeiten gerichtete erste Eingabe datirt vom 29. Juni 1882. In dem Berichte an die letzte Generalversammlung im Juni vorigen Jahres ist der erfolglose Verlauf dieser Sache, wie der Widerstand dargelegt, welcher der Herabsetzung der Erzfrachten von anderen Seiten entgegengesetzt wurde.

In seiner Sitzung vom 9. October 1884 beauftragte der Vorstand seine, dem Landes-Eisenbahnrath angehörigen Mitglieder bei dieser Körperschaft den Antrag auf Befürwortung einer generellen Frachtermäfsigung für Eisenerze und Kalksteine zu stellen. Diesem Beschlufse widersprach der Vertreter des Siegerlandes, welcher die Ausdehnung des Antrages auf alle für die Roheisenerzeugung erforderlichen Rohmaterialien, also auch auf Kohlen und Koks, forderte; der Vorstand konnte sich jedoch diesem Verlangen nicht anschliefsen.

Die Majorität ging hierbei von der Ansicht aus, dafs es sich um den ganz speciellen Zweck, die Minderung der Herstellungskosten des Roheisens, handle und dafs zu diesem Zwecke zunächst eine Frachtermäfsigung für die nur zur Erzeugung von Roheisen verwendbaren Rohmaterialien, das sind Erze und Kalksteine, erstrebt werden solle. Die Majorität war der Ansicht, dafs dieses Ziel wegen der befürchteten Ausfälle in den Einnahmen der Eisenbahnen schwer genug zu erreichen sein werde, dafs die Hoffnung auf Erfolg aber gänzlich schwinden müfste, wenn die Ausdehnung der Erleichterung auch für Rohmaterialien gefordert werde, welche, wie Kohlen und Koks, ohne dafs eine Unterscheidung in den zum Transport gegebenen Quantitäten möglich ist, in bedeutenden Mengen zu vielen anderen Zwecken, als zur Roheisenerzeugung, verwendet werden. Eine solche Ausdehnung der beantragten Tarifermäfsigung würde in der That Frachtausfälle zur Folge haben, welche auf einmal von den Eisenbahnverwaltungen nicht getragen werden können. Es empfehle sich daher, mit der Tarifermäfsigung für Erze und Kalksteine anzufangen.

Dem Beschlusse des Vorstandes der Gruppe gemäfs wurde der betreffende Antrag beim Landes-Eisenbahnrath gestellt und in der Sitzung desselben am 28. und 29. November v. J. verhandelt. Als Resultat ist zu verzeichnen, dafs der Landes-Eisenbahnrath z. Z. davon absah, Beschlufs über den Antrag zu fassen, jedoch das Ersuchen an den Herrn Minister der öffentlichen Angelegenheiten stellte:

„Die nöthigen Voruntersuchungen über die wirthschaftlichen und finanziellen Wirkungen der beantragten Tarifermäfsigungen anzuordnen, insbesondere baldigst eine eingehende Untersuchung

darüber veranlassen zu wollen, in welcher Lage sich gegenwärtig die Industrie der Erzreviere bezüglich der Frachttarife für ihre Rohmaterialien und Fabricate gegenüber der in den Kohlenrevieren ansässigen Eisenindustrie befindet, sowie welche Verschiebungen in den gegenseitigen Concurrenzverhältnissen dieser Industrie die beantragte Frachtermäfsigung voraussichtlich herbeiführen würde.“

Um dem Ersuchen des Landes-Eisenbahnraths zu entsprechen, hatte der Herr Minister die königlichen Eisenbahndirectionen zu Köln (rechts- und linksrheinisch) und zu Elberfeld beauftragt, sich über die vorbezeichneten Verhältnisse nach Anhörung des Bezirks-Eisenbahnraths zu äufsern.

Die Frage ist bisher nur im Ausschusse des Bezirks-Eisenbahnraths und zwar in den Sitzungen am 2. October und 11. November d. J. behandelt worden. Demselben waren von den königlichen Eisenbahndirectionen Uebersichten vorgelegt:

1. „über die im April 1885 bezw. in einem Jahre in den Eisenbahn-Directionsbezirken Elberfeld, Frankfurt a. M., Hannover und Köln (links- und rechtsrheinisch) beförderten Mengen von Eisenerzen und Kalksteinen, sowie die für die preufsischen Staatsbahnstrecken thatsächlich erhobenen und diejenigen Frachten, welche nach den von den Mitgliedern des Vorstandes der Gruppe im Landes-Eisenbahnrath beantragten Tarifen erhoben sein würden;“

2. „über diejenigen Eisenbahnfrachtkosten, welche von den Hochofenwerken im Ruhr- und Emschergebiet, im Osnabrücker Gebiet, im Rheingebiet zwischen Sieg und Lahn und im Sieg- und Lahngebiet für die Beförderung der zur Herstellung von Roheisen erforderlichen Rohmaterialien (Eisenerze, Kalksteine, Steinkohlen und Koks) nach den bestehenden Tarifen zu entrichten sind, bezw. zu entrichten sein würden, wenn die für Eisenerze und Kalksteine beantragten Ermäfsigungen zur Durchführung gelangen und auf die Beförderung von Kohlen und Koks ausgedehnt werden.“

Aus der ersten Uebersicht ergab sich für die genannten Eisenbahn-Directionsbezirke bei den Transporten von Eisenerzen und Kalksteinen und bei Anrechnung der beantragten Tarifsätze ein Ausfall von 1 416 708 ℳ.

Ferner war aber auch derjenige Ausfall berechnet worden, welcher in den Frachten für die in den genannten Eisenbahn-Directionsbezirken während eines Jahres beförderten Mengen von Steinkohlen, Koks und Braunkohlen entstehen würde, wenn die im Landes-Eisenbahnrath für Eisenerze und Kalksteine beantragten Tarifsätze auch auf Steinkohlen und Koks ausgedehnt werden. Diese Ausfälle wurden angegeben für:

d. Eisenbahn-Directionsbez.	Elberfeld mit	13 610 000 ℳ
„ „ „	Frankfurt a. M. „	179 659 „
„ „ „	Hannover „	196 485 „
„ „ „	Köln (linksrh.) „	932 503 „
„ „ „	„ (rechtsrh.) „	9 701 229 „
	Zusammen	24 619 876 ℳ
Hierzu der Ausfall für Eisenerze und Kalksteine		1 416 708 „
	Zusammen	26 036 584 ℳ

Die unter 2 bezeichnete Aufstellung hat noch zu weiteren Erhebungen Veranlassung gegeben, welche jedoch ihren Abschlufs noch nicht erreicht haben.

Bei der vorstehenden Berechnung springt sofort ins Auge, dafs die, infolge der beantragten Ermäfsigung der Frachten für Eisenerze und Kalksteine zu erwartenden Ausfälle ihrer Bedeutung nach der Gewährung nicht entgegenstehen dürften; denn sicher müfste eine gröfsere Prosperität der Roheisenproduction die Folge einer, durch Ermäfsigung der betreffenden Frachten herbeigeführten Minderung der Herstellungskosten sein, welche den Ausfall der Bahnen theilweise oder ganz ausgleichen würden. Die Einbeziehung der Kohlen- und Koksfrachten in der Forderung würde freilich von vornherein jede Aussicht auf Erfolg abschneiden, da ein Ausfall von 26 Millionen der Staats-Eisenbahnverwaltung nicht zugemuthet werden darf.

Die Verhandlungen im Landes-Eisenbahnrath, wie im Ausschufs des Bezirks-Eisenbahnraths Köln, haben nun ergeben, dafs die Vertreter der anderen Eisenproductionsbezirke die Frage unter keinen Umständen ohne Einschlufs einer Frachtermäfsigung für Kohlen und Koks behandeln wollen. Auch das ganze, in den Uebersichten und den gestellten Fragen auf Veranlassung des Herrn Ministers der öffentlichen Arbeiten documentirte Verfahren der Kgl. Eisenbahn-Direction läfst erkennen, dafs die Staats-Eisenbahnverwaltung nicht geneigt zu sein scheint, die Mafsregel einer Ermäfsigung der Frachten für Eisenerze und Kalksteine allein in Erwägung zu ziehen, bezw. zu gewähren.

Unter diesen Umständen dürfte der Vorstand der Gruppe, trotz der so überaus schwierigen und gedrückten Lage der Hochofenindustrie, vorläufig äufserst wenig Aussicht auf Ermäfsigung der in Rede stehenden Frachten haben.

Unter dem 3. Juli v. J. ging dem Vorstand der Gruppe Mittheilung über die Einführung eines Ausnahmetarifs für Transitgüter nach Grajewo zu.

Unter dem 7. October v. J. wünschte die Kgl. Eisenbahn-Direction zu Elberfeld von dem Vorstande Auskunft über die Roheisenproduction im Ruhrgebiet und Siegerlande, sowie über den Export. Nach eingeholter Genehmigung seitens des Vorsitzenden des statistischen Verbandes der Roheisenproducenten, Herrn Director Giefse, wurden die Productionsziffern

nach Sorten getrennt gegeben; über den Export aus den einzelnen Bezirken war das Material bei der Geschäftsführung nicht vorhanden.

Unter dem 1. December v. J. erging an den Vorstand der Gruppe seitens der Kgl. Eisenbahn-Direction zu Elberfeld die Mittheilung bezüglich Abkürzung der Ladefristen.

Die Kgl. Eisenbahn-Direction zu Köln (linksrheinisch) machte unter dem 25. Februar d. J. dem Vorstande die Mittheilung, dafs im Verkehr mit Belgien die Belgischen Staatsbahnen ihre Antheile an den Tarifen für Rohstahl, Luppen u. s. w. zu erhöhen beabsichtigen. Mit Rücksicht auf diese Mittheilung beschlofs der Vorstand in seiner Sitzung vom 24. März d. J., bei der Kgl. Eisenbahn-Direction zu beantragen, dieselbe wolle geeigneten Orts darüber in Unterhandlung treten, dafs die Belgien nur transitirenden Güter behandelt werden, wie die zum Export über die belgischen Seehäfen bestimmten Güter, demgemäfs nicht von der Erhöhung der belgischen Antheile betroffen werden. Laut Mittheilung der Kgl. Eisenbahndirection ist dieser Antrag des Vorstandes berücksichtigt worden, so dafs nur die in Belgien verbleibenden Güter von der Erhöhung der Antheile getroffen werden. Die betreffende Mafsregel ist am 1. Juni d. J. in Kraft getreten. Während der Verhandlungen hatte der Vorstand Auskunft über die nach Belgien zum Verbleib daselbst exportirten Quanten von den Mitgliedern der Gruppe erbeten und in dankenswerther Weise erhalten.

Seit geraumer Zeit bestand ein Ausnahmetarif für die Beförderung von Eisenerzen in Extrazügen im Verkehr von den holländischen und belgischen Seehäfen nach Stationen des Ruhrreviers. Dieser Tarif war hauptsächlich gebildet mit Rücksicht auf die andernfalls leer zurückgehenden Kohlenwagen, welche den betreffenden Seehäfen auf Grund der Kohlencontract-Tarife in Extrazügen aus dem Ruhrkohlengebiet zugeführt werden. Von dem Siegerlande war die Aufhebung dieser Ausnahmetarife für Erztransporte von dem Herrn Minister der öffentlichen Arbeiten erbeten worden; dieser hatte die königl. Eisenbahndirectionen zur gutachtlichen Aeufserung nach Anhörung der Bezirks-Eisenbahnräthe aufgefordert.

Die Verhandlung dieser Sache erfolgte am 3. Juni d. J. Von Seiten der königl. Eisenbahndirectionen wurde darauf hingewiesen, dafs der Import der hier in Rede stehenden spanischen Erze sich hauptsächlich über Rotterdam vollziehe, und dafs bei Aufstellung der Kohlenextrazugstarife von den niederländischen Eisenbahnverwaltungen ausdrücklich zur Bedingung gestellt sei, dafs dieselben in der umgekehrten Richtung auf Eisenerztransporte anzuwenden seien, an welcher Bedingung auch bei den neuerdings gepflogenen Verhandlungen wegen der Beibehaltung des Kohlenexporttarifes stets festgehalten worden sei. Es sei daher nicht anzunehmen, dafs die einseitige Aufhebung dieser Tarife für den Eisenerzverkehr die Zustimmung der betheiligten niederländischen Eisenbahnverwaltungen finden werde; eine derartige Mafsregel werde das Bestehen des Kohlenausfuhrtarifs in Frage stellen, was bei Beurtheilung dieser Petition nicht aufser acht zu lassen sein dürfte. Der Kernpunkt der Frage sei aber, dafs durch Aufhebung der in Frage stehenden Eisenerzausnahmetarife die Einfuhr der ausländischen Erze nicht verhindert werden könne. Die Differenz zwischen den Extrazugtarifen und den normalen Eisenerzausnahmetarifen sei, wenn auch im Verkehr von Amsterdam nach Station Bochum, sowie von Rotterdam nach Bochum und Oberhausen, etwas gröfser wie in den anderen in Betracht kommenden Verkehren nach Gelsenkirchen, Mülheim a. d. Ruhr und Amsterdam-Oberhausen, so doch immerhin nur gering, so dafs die betreffenden Werke die ihnen unentbehrlichen spanischen Erze auch nach der Aufhebung beziehen würden. Sie werden freilich in den meisten Fällen die Wasserstrafse des Rheins benutzen, so dafs die Aufhebung nur Ausfälle für die betreffenden Bahnen zur Folge haben werde. Gegenüber dem der preufsischen Staatsbahnverwaltung gemachten Vorwurf, dafs sie die Einfuhr ausländischer Erze, zum Nachtheil des einheimischen Bergbaues, durch Gewährung von Frachtermäfsigungen begünstige, sei noch hervorzuheben, dafs die Antheile, welche die preufs. Staatsbahnen aus den in Rede stehenden Tarifen beziehen, zum Theil nur ganz unerheblich niedriger, zum Theil aber sogar höher sind, als diejenigen aus dem normalen Eisenerz-Ausnahmetarif, dafs demgemäfs die durch den Extrazugtarif gewährten Frachtermäfsigungen von den niederländischen Eisenbahnverwaltungen getragen würden. Die königlichen Eisenbahnverwaltungen erklärten schliefslich, dafs sie nach sorgfältiger Erwägung aller in Betracht kommenden Verhältnisse zu der Ueberzeugung gelangt seien, dafs der einheimische Eisenerzbergbau von der beantragten Aufhebung der fraglichen Ausnahmetarife Vortheil nicht zu erwarten habe und richteten demgemäfs an den Bezirkseisenbahnrath das Ersuchen, sein Gutachten gegen die Aufhebung abzugeben.

Auch von den Mitgliedern des Bezirkseisenbahnraths wurde nachgewiesen, dafs der Eisenerzbergbau des Siegerlandes von der Aufhebung nicht den geringsten Vortheil zu erwarten habe, dafs dieselbe nur Verlust für die Eisenbahnen und die auf den Bezug der spanischen Erze angewiesenen Hochofenwerke des Ruhrgebiets herbeiführen würde. Dieser Verlust würde aber in keinem Falle so bedeutend sein, dafs eine Verschiebung der Concurrenzverhältnisse zu Gunsten

Digitized by Google

der Hochofenindustrie des Siegerlandes davon zu erwarten wäre.

Zur Vertheidigung der beantragten Aufhebung konnte nur darauf hingewiesen werden, dafs bei der Nothlage des Erzbergbaues im Siegerlande es im Princip unrichtig sei die Einfuhr fremder Erze zu begünstigen. Der Nachweis, dafs irgend ein directer Nutzen für die Erz- und Roheisenproduction des Siegerlandes von der Aufhebung zu erwarten sei, konnte von den Vertretern derselben nicht gebracht werden.

Demgemäfs gab der Bezirkseisenbahnrath gegen wenige Stimmen sein Gutachten für die Beibehaltung der fraglichen Tarife ab.

Die Bedeutung dieser Angelegenheit würde eine so ausführliche Darlegung an dieser Stelle kaum rechtfertigen; es ist jedoch die Thatsache zu verzeichnen, dafs der Herr Minister der öffentlichen Arbeiten gegen das, in voller Uebereinstimmung mit den drei bedeutenden königl. Eisenbahn-Directionen und nach lebhafter Befürwortung seitens derselben vom Bezirks-Eisenbahnrath mit übergrofser Majorität abgegebene Gutachten, die Aufhebung der in Rede stehenden Extrazug-Ausnahmetarife für Eisenerze verfügt hat. Dieselben sind thatsächlich am 1. November d. J. aufgehoben worden. Dieser Vorgang hat zu eigenthümlichen Betrachtungen über die Wirksamkeit und Bedeutung der berathlichen Körperschaften Veranlassung gegeben.

Von sonstigen die Eisen- und Stahl-Industrie betreffenden Beschlüssen des Bezirkseisenbahnraths Köln ist zu bemerken, dafs in der Sitzung vom 4. Juni 1884 ein Antrag des Geh. Commerzienraths Herrn Stumm, die Versetzung sämmtlicher groben Eisengufswaaren (unverpackt) aus Specialtarif I in Specialtarif II betreffend, angenommen wurde. Gleichfalls angenommen wurde ein Antrag des Herrn Director C. Lueg, unter grobe Façonstücke (gegossen oder geschmiedet), auch Schiffsketten zu rubricircn. Beide Anträge wurden später von der Tarifcommission in Gemeinschaft mit dem Ausschufs der Verkehrsinteressenten abgelehnt.

Die im Interesse der Drahtindustrie vom Bezirks-Eisenbahnrath gleichfalls befürwortete Versetzung von Eisenvitriol aus Specialtarif II in Specialtarif III wurde vom Landeseisenbahnrath in seiner Sitzung vom 23. und 24. Mai 1884 und auch von der Tarifconferenz abgelehnt.

In derselben Sitzung befürwortete der Landeseisenbahnrath die Ausdehnung des Ausnahmetarifs für Eisenerze auf Puddelofen-, Schweifsofen- und Converter-Schlacken. Diese Mafsregel ist in Wirksamkeit getreten.

Auch der Antrag auf Beseitigung der durch die Beibehaltung einer einzigen hochtarifirten Stückgutklasse herbeigeführten Mifsstände wurde im Princip von dem Landeseisenbahnrath angenommen.

Es mufs hier besonders hervorgehoben werden, dafs alle auf Erleichterung des Stückgutverkehrs gerichteten Bestrebungen, welche namentlich im Interesse der Kleineisen-Industrie geboten sind, seitens des Vorstandes der Gruppe stets volle Unterstützung gefunden haben. Der betreffende, von dem Unterzeichneten im Landeseisenbahnrath gestellte Antrag ist demgemäfs auch von den Vorstandsmitgliedern Geh. Commerzienrath Baare und Director C. Lueg unterstützt worden.

Der von dem Bezirks-Eisenbahnrath Köln speciell mit Rücksicht auf das Siegerland befürwortete Antrag auf Feststellung von ermäfsigten Exporttarifen für Roheisen wurde von dem Landeseisenbahnrath in der Sitzung vom 2. Juni 1885 in der erweiterten Form angenommen, dafs ermäfsigte Exporttarife für Roheisen aus Rheinland und Westfalen mit Ausdehnung auf Hessen-Nassau und Hannover nicht nur für den Verkehr nach den deutschen Nordseehäfen, sondern im Bedürfnifsfalle auch für andere deutsche Exporthäfen, als wünschenswerth bezeichnet wurden.

Dieser Exporttarif ist zur Einführung gelangt, dürfte jedoch, bei der weiten Entfernung bis zu den deutschen Seehäfen, für Rheinland, Westfalen und Hessen-Nassau kaum praktische Bedeutung erlangen.

Die Stellung des Vorstandes zur Kanalfrage ist bereits in dem Bericht für die letzte Generalversammlung der Gruppe dargelegt worden.

Von Interesse für diejenigen Betriebe der rheinisch-westfälischen Eisenindustrie, welche den Thomasprocefs eingeführt haben, ist, wegen des leichteren Bezuges der hierzu besonders geeigneten Erze aus Lothringen, das Project der Moselkanalisation. Zwar lehnte der Vorstand in der Sitzung vom 29. December 1884 seine Mitwirkung bei Sammlung der, von dem Comité für die Moselkanalisation gewünschten Statistik ab, jedoch nur, weil ihm bekannt war, dafs das betreffende Material bereits von anderen Körperschaften, namentlich von der Handelskammer erhoben war, und von diesen, unter Inanspruchnahme der Werke gesammelt wurde. Der Vorstand wollte eben die Belästigung der Werke durch Einforderung desselben Materials zu demselben Zwecke von verschiedenen Seiten, wie es leider bei statistischen Aufnahmen und sonstigen Erhebungen so oft zu geschehen pflegt, vermeiden. In seiner Sitzung vom 17. Januar 1885 beschlofs der Vorstand aber, sich mit dem vorerwähnten Comité in Verbindung zu setzen; er forderte unter dem 9. Juni d. J. auch die Mitglieder der

Gruppe zum Besuche der Generalversammlung des Vereins deutscher Eisenhüttenleute auf, in welcher ein Vortrag des Ingenieurs Friedel über die Moselkanalisation auf der Tagesordnung stand.

Der Herr Minister der öffentlichen Arbeiten hat sich bis jetzt dem in Rede stehenden Projecte gegenüber ablehnend verhalten. Auf Grund eines, von dem Comité vorgelegten speciellen Ausführungsplanes hat die Rheinschiffahrts-Commission in ihrer Sitzung vom 30. October d. J. in Koblenz die Ausführung der Moselkanalisation dem Herrn Minister warm empfohlen.

Die Bemühungen, den Rhein der directen Seeschiffahrt diensthar zu maehen, haben seit etwa Jahresfrist, wenn auch vorläufig nur in kleinem Anfange, zu einem hoffnungverheifsenden Resultate geführt. Der von einer Gesellschaft in Betrieb gesetzte Dampfer »Industrie« von 500 t wurde zur directen Fahrt zwischen Köln und London bestimmt und hat bis Ende October d. J. 15 Doppelreisen gemacht, davon jedoch, des niedrigen Wasserstandes wegen, zwei nur bis Rotterdam. Das Schiff, welches im Rhein mit 7 Fufs Tiefgang geht und für die Seefahrt durch Einnahme von Wasserballast auf 11 Fufs gesenkt wird, hat sich als durchaus seetüchtig gezeigt. Das finanzielle Ergebnifs ist im allgemeinen so befriedigend ausgefallen, dafs die Gesellschaft ein zweites Schiff in Bestellung gegeben hat. Leider ist das Schiff auf holländischem Gebiete infolge des mangelhaften Zustandes der Wasserstrafse zweimal aufgefahren, wodurch erhebliche Kosten verursacht wurden. Nach den von officieller Seite in der Rheinschiffahrtscommission gemachten Mittheilungen ist jedoch Aussicht vorhanden, dafs die holländische Regierung mit gröfserer Energie als bisher an die Vertiefung und Instandhaltung der Wasserstrafse des Rheins auf ihrer Seite gehen wird. Ob und inwieweit die hiesige Eisenindustrie von dieser directen Verbindung mit London Gebrauch gemacht hat, ist dem Berichterstatter nicht bekannt geworden.

Von den verbündeten Regierungen ist dem Bundesrath neuerdings eine Vorlage betreffend die Erbauung des Nord-Ostsee-Kanals zugegangen. Dieser Kanal wird in erster Reihe den Zwecken der deutschen Marine dienen, jedoch auch wirthschaftliche Vortheile bieten. Es wird die Fahrt nach den Ostseehäfen abgekürzt und der aufserordentlichen Gefahren enthoben, welche ihr in dem Fahrwasser an der dänischen Küste drohen. Beide Momente, das letztere namentlich durch die Möglichkeit billigerer Versicherung, werden dazu beitragen, die Frachtpreise nach den Ostseeplätzen herabzudrücken und dadurch auch den Absatz unserer Eisen-Industrie nach den Ostseeprovinzen erleichtern.

Die Freunde der Verbindung des Rheins mit den Emshäfen und der Unterelbe durch den sogenannten Emsseherkanal geben sich der Hoffnung hin, dafs die Erbauung des Nord-Ostsee-Kanals auch fördernd auf dieses Project wirken wird. Einige Zeitungen haben zu berichten gewufst, dafs dem nächsten Landtage eine neue Vorlage bezüglich Erbauung des Rhein-Ems-Kanals zugehen werde. Es ist nicht zu verkennen, dafs dieser Kanal unter Fortführung nach der Elbe und in Verbindung mit dem Nord-Ostsee-Kanal grofse Bedeutung für die Kohlenindustrie des Ruhrgebiets erlangen kann. Der Berichterstatter kann seine bereits früher in der Vereinsschrift ausgesprochene Ansicht jedoch nicht ändern, dafs, wenn der Staat bei den bisher gestellten Bedingungen für den Erwerb des Grund und Bodens beharrt, selbst bei Annahme der Vorlage seitens beider Häuser des Landtages, an eine Ausführung des Kanals kaum zu denken ist.

Der ungemein niedrige Stand der Schiffsfrachten begünstigt zwar den Import der Rohmaterialien und den Waarenexport, kann aber doch nicht als eine wünschenswerthe Erscheinung angesehen werden, da er zu den Anzeichen der allgemein stark gedrückten Geschäftslage gezählt werden mufs.

Auf dem Gebiete der wirthschaftlichen Interessenvertretung sind innerhalb der abgelaufenen Geschäftsperiode zwei Vorkommnisse zu verzeichnen. Von den Königlichen Regierungen sind die vorbereitenden Schritte gethan, um die Gewerbekammern ins Leben zu rufen. Wo die Provinzialvertretungen diese Körperschaften abgelehnt haben, werden sie in der Form von wirthschaftlichen Conferenzen organisirt.

Der Vorstand der Gruppe hat sich mit dem Gedanken, die Vertreter von Industrie, Handel, Kleingewerbe und Landwirthschaft in eine Körperschaft zur Vertretung ihrer Interessen zusammenzufassen, nicht befreunden können. Er ist der Ansicht, dafs in den ersten Instanzen die Wünsche und Ansichten der verschiedenen wirthschaftlichen Gruppen bezüglich dessen, was ihr Interesse erfordert, nicht durch Compromisse verdunkelt, oder durch Majoritätsvoten seitens der Anderen in ihrer Bedeutung abgeschwächt erscheinen sollten. Durch solche Vertretung der Interessen wird die Gefahr hervorgerufen, dafs die höheren beschliefsenden Körperschaften bezüglich der von ihnen zu ergreifenden Mafsnahmen irregeführt werden. Als es bekannt wurde, dafs die Gewerbekammern organisirt werden sollten, gab der Vorstand der vorbezeichneten Ansicht in der Sitzung vom 1. December 1884 nochmals Ausdruck, beschlofs aber gleichzeitig, die Mitwirkung nicht zu versagen, wenn die Gruppe dazu aufgefordert werden sollte. Diese Aufforderung erfolgte seitens der Königl. Regierung zu Düsseldorf unter dem 1. Juli 1885, worauf der Vorstand in der Sitzung vom 21. September d. J. den Vorsitzenden Herrn Director Servaes zum

Vertreter der Eisen- und Stahlindustrie in der wirthschaftlichen Conferenz des Regierungsbezirks Düsseldorf wählte.

Dem deutschen Handelstage, welcher über die Zeit der ihm nicht ersparten, sehr erregten Kämpfe hezüglich der einzuführenden Schutzzölle, wenn auch mit dem Verlust einiger seiner Glieder, doch immerbin glücklich fortgekommen war, sollte die letzte Novelle zum Zollgesetz verhängnifsvoll werden. Auf die Tagesordnung der Plenarversammlung vom 27. Januar d. J. — die Gruppe war bei derselben durch die Herren Servaes, H. Lueg, Seebold, Dr. Reutzsch und den unterzeichneten Berichterstatter vertreten — war auch die Erhöhung der Getreidezölle gesetzt. Verschiedene Gründe veranlafsten die Majorität, die Berathung dieses Gegenstandes von der Tagesordnung abzusetzen. Dieser Vorgang hewog diejenigen Corporationen beider Richtungen, der schutzzöllnerischen wie der freihändlerischen, in denen die mehr extremen Ansichten dominiren, aus dem deutscben Handelstage zu scheiden, welcher, da ihm bereits die Ostseeplätze untreu geworden waren, nunmehr wohl als gesprengt angesehen werden mufste.

Es fehlte nicht an Corporationen und Verbänden, gleichfalls heider Richtungen, welche diese Wendung der Dinge heklagten. Angesichts der Bestrehungen gewisser Parteien, welche unverkennbar auf die Einengung der wirthschaftlichen Entwicklung und geschäftlichen Thätigkeit der Nation gerichtet sind, und der unzweifelhaften Thatsache, dafs dieselben sich bei der neueren wirthschaftlichen Gesetzgehung bereits als einflufsreich erwiesen hatten, erschien die Erhaltung eines Verbandes wünschenswerth, der im gegebenen Falle als Vereinigungspunkt von Handel und Iodustrie zur Vertretung der heiderseitigen Interessen dieoen konnte. Es durfte nicht übersehen werden, wie gerade in den letzten Jahren der Handelstag in dieser Richtung gewirkt hatte; die hedeutungsvollen Verhandlungen über das Actien- und das Börsensteuergesetz sind wohl geeignet, die Erinnerung in dieser Beziehung wachzuhalten. Auf verschiedenen Seiten trat demgemäfs das Streben hervor, den Handelstag zu reconstruiren.

Die Ostseeplätze freilich, welche, uneingedenk des oft erprohten Satzes, dafs der passive Widerstand das unzweckmäfsigste Mittel des Kaoipfes und zur Geltendmachung der eigenen Interessen ist, verharren in der Verbitterung über die jetzt mafsgehende Richtung der deutschen Wirthschaftspolitik; sie schliefsen sich ab und bleiben allein. Die ungleich bedeutenderen Nordseeplätze fassen dagegen ihre Aufgabe von einem gröfseren, ihrer Stellung würdigeren Standpunkte auf. Auch sie waren und sind heute noch Gegner der schutzzöllnerischen Wirthschaftspolitik; aber sie erkennen, dafs das Ziel der Arbeit aller Kräfte, auch unter den nun einmal gegebenen neuen Verhältnissen, die Förderung des wirthschaftlichen Gedeihens der Nation sein mufs. Zur Erreichung dieses Zieles sind sie bereit, mit Allen zu arheiten, die aufrichtig denselben Weg verfolgen, und voo den grofsen Nordseehafenplätzen wurde die Bewegung geleitet, welche die Wiederherstellung des deutschen Handelstages ins Auge fafste; sie wird aller Wahrscheinlichkeit nach auch Erfolg hahen. Der Vorstand der Gruppe hat bisher nicht Veranlassung genommen, aus dem deutschen Handelstage zu scheiden; über seine Stellung zu dem eventuell zu reconstruirenden Handelstage hat er sich noch nicht geäufsert.

Die bei der königl. Staatsregierung geltenden Submissionshedinguogen hatten in den Kreisen der Unternehmer zu vielfachen Klagen Veranlassung gegehen, so dafs die Nothwendigkeit einer Revision derselben allseitig anerkannt wurde. Zur Anhörung der Interessen über diesen wichtigen Gegenstand hatte der Herr Minister der öffentlichen Arbeiten einen Termin auf den 13. Novemher 1884 anberaumt, zu welchem Delegirte der verschiedenen industriellen und wirthschaftlichen Corporationeo und Verbände berufen waren. Die Sachverständigen für die Eisen- und Stahlindustrie waren von dem Hauptverein aus den verschiedenen Gruppen gewählt worden. Die zu erörternden Fragen hatte der Herr Minister in dankenswerther Weise vorher bekannt gegeben; sie wurden von dem Vorstande in der Sitzung vom 16. Novemher v. J. herathen und die gefafsteo Beschlüsse auf der Conferenz in Berlin von Mitgliedero der Gruppe erfolgreich vertreten. Die neuen Submissionsbedingungen entsprechen nunmehr im grofsen und gaozen den Wünschen uod Bedürfnissen der Industrie.

Mit der Währungsfrage beschäftigte sich der Vorstand nur vorübergehend in der Sitzung vom 24. März d. J., indem er keine Veranlassung fand, mit Rücksicht auf die am 6. März im Reichstage stattgehahte Dehatte, irgend welche Beschlüsse zu fassen, da er von der Annahme ausging, dafs eine directe Gefahr für unsere Valutaverhältnisse nicht vorläge.

Zu einer weiteren Behandlung dieser Frage gah die in der Sitzung vom 21. September d. J. vorgenommene Berathung der Tagesordnung für die Delegirten-Versammlung des Centralverbandes deutscher Industrieller am 5. und 6. October in Köln Veraolassung. Der Vorstand erklärte sich entschieden gegen den einseitigen Uebergang Deutschlands zur Doppelwährung, sah aber davon ab, durch weitere Beschlüsse seine Delegirten in ihrer freien Meinungsäufserung irgend zu beschränken.

Die grofsen Ausstellungen, welche zu Anfang nur in langjährigen Perioden einander folgten und in eine Zeit gewaltiger Entwicklung

Digitized by Google

der gesammten Industrie fielen, wurden damals als sehr wirkungsvolle Mittel zur Förderung der gewerblichen Thätigkeit erkannt und freudig begrüfst. In neuerer Zeit aber haben fast jährlich gröfsere Ausstellungen stattgefunden, welche einer immer mehr hervortretenden Ausstellungsmüdigkeit seitens der Industriellen begegneten und demgemäfs nur äufserst zweifelhafte Erfolge aufzuweisen hatten.

Im Laufe dieses Jahres tauchte, ausgehend von den Veranstaltern der Berliner Ausstellung im Jahre 1879, das Project auf, eine allgemeine deutsche nationale Gewerbe-Ausstellung in Berlin im Jahre 1888 abzuhalten. Gleichzeitig vollzogen sich in Paris die ersten vorbereitenden Schritte für eine daselbst im Jahre 1889 zu veranstaltende grofse internationale Ausstellung.

Die rheinisch-westfälische Industrie hat sich, bis auf wenige Ausnahmen, diesen Ausstellungsprojecten gegenüber durchaus ablehnend verhalten; besonders scharf trat diese Stimmung in der Textilindustrie und in der grofsen Eisen- und Stahlindustrie hervor. Nicht die Erfahrung, dafs die Erfolge solcher Ausstellungen für den Einzelnen höchst zweifelhafter Art sind und zu den erforderlichen Opfern durchschnittlich in keinem Verhältnifs stehen, bedingt in mafsgebender Weise diese ablehnende Haltung. Die hiesigen Industriellen empfinden sehr wohl, dafs eine umfassende und würdige Zurschaustellung der industriellen und gewerblichen Leistungen gegebenen Falles im wirthschaftlichen und nationalen Interesse des Vaterlandes geboten sein kann, und dafs der Einzelne sich dann der Verpflichtung nicht entziehen darf, die erforderlichen Opfer zu bringen. In dem vorliegenden Falle ist die Ablehnung vielmehr bedingt durch die Ueberzeugung, dafs die Zeitverhältnisse die Inanspruchnahme solcher Opfer unbillig erscheinen lassen und die freiwillige Uebernahme derselben unbedingt verbieten.

Die allgemeine Geschäftslage ist durchaus unbefriedigend, der Absatz stockt fast auf allen Gebieten, die grofsen Betriebe sind mangelhaft beschäftigt, und Einschränkungen würden sicher in gröfserem Umfange stattfinden, wenn Rücksicht auf die Arbeiter nicht Veranlassung gäbe, die Betriebe, selbst mit Opfern, aufrecht zu erhalten. In dieser Richtung werden in der That jetzt von der Industrie grofse Opfer gebracht, ohne dafs es beispielsweise gelingt, in den Districten der Sammet- und Seiden-Handweberei einen Nothstand zu verhüten. Eine Wendung zum Besseren ist vorläufig nicht abzusehen. Unter diesen Umständen grofse, der Industrie jetzt so nothwendige Summen für eine Schaustellung in Anspruch zu nehmen, ist nicht zulässig. Bei dem notorischen, dem Ausstellungsprojecte entgegengestellten Widerstande höchst bedeutender Industrien wird die Nation leichten Herzens in die nachtheilige Lage versetzt, durch eine unvollständige, in der Hauptsache vielleicht nur Mittelmäfsiges bietende Ausstellung bezüglich ihrer gewerblichen Leistungen abfällig beurtheilt zu werden.

In der freihändlerischen Presse begegnet man mehrfach der Behauptung, dafs die Grofsindustrie die Opfer für die Ausstellung nicht nur bringen könne, sondern sie zu bringen auch verpflichtet sei, weil sie infolge der Schutzzollpolitik auf Kosten der Consumenten ja so grofse Vortheile eingeheimst habe. Diese mehr auf dem Gebiete der Agitation, als demjenigen sachlicher Argumente liegende Behauptung entbehrt, wie es bei dem täglichen Kampfe der freihändlerischen Propaganda gewöhnlich der Fall ist, jeder sachlichen Begründung. Den Schutzzöllen verdankt ein grofser Theil der deutschen Industrie in der That den Bestand ihrer Existenz, und grofse, sehr grofse Vortheile sind dadurch erzielt worden — für die allgemeinen, Allen zu gute kommenden wirthschaftlichen Verhältnisse, speciell für die Arbeiterbevölkerung des Landes. Der agitatorischen freihändlerischen Presse sollte es aber sehr schwer werden, für den Durchschnitt der Unternehmer in der Zeit seit Einführung der Schutzzölle, wo überhaupt von Vortheil und Gewinn die Rede sein kann, einen solchen nachzuweisen, der das berechtigte Aequivalent für individuelle Arbeit und Risiko auch nur in bescheidenem Umfange überschreitet.

Vor die Wahl gestellt, Paris oder Berlin den Vorzug zu geben, würde sich die deutsche Industrie wohl für das letztere entscheiden; denn eine wirklich umfassende deutsche Industrieausstellung würde bedeutungsvoll genug sein, um alle diejenigen anzuziehen, die, soweit der Handel mit deutschen Industrieerzeugnissen geht, ein wirkliches und ausreichendes Interesse an der Ausstellung haben. Ueber den für eine solche Ausstellung geeigneten Zeitpunkt mufs jedoch die Verständigung mit den wirklichen Vertretern der Industrie gesucht werden. Erst wenn dies geschieht, dürfte sich eine thatsächliche Grundlage für eine deutsche, nationale Gewerbeausstellung in Berlin ergeben.

In dem Bericht an die letzte Generalversammlung konnte bereits mitgetheilt werden, dafs die Erwerbungen eines deutschen Handelshauses in dem westafrikanischen Küstengebiete, das sogenannte Lüderitzland, unter den Schutz des Deutschen Reichs gestellt sei. Dieses Ereignifs wurde freudig als ein Anzeichen für entschiedenes Vorgehen der Reichsregierung in der Colonialpolitik begrüfst. In der That haben sich seitdem in dieser Richtung in überraschend kurzer Zeit grofse Actionen vollzogen, indem weitere Gebiete an der Westküste, in aufserordentlich grofsem Umfange im Osten Afrikas und in Polynesien

theilweise in directen Besitz des Reiches genommen, theilweise unter dessen Schutz gestellt worden sind. Dabei sind infolge der energischen Initiative und Mitwirkung unseres Reichskanzlers, Fürsten Bismarck, die Verhältnisse solcher Besitzergreifungen im allgemeinen, für jetzt und für die Zukunft, durch internationale Verträge seitens der mafsgebenden Mächte geregelt und festgestellt worden.

Der gröfste Theil des deutschen Volkes hat dieses Vorgehen seiner Regierung mit freudigster Zustimmung begrüfst, denn mit voller Berechtigung wird an die deutschen Colonien die Hoffnung auf Erweiterung unserer Handelsbeziehungen und Absatzverhältnisse geknüpft. Im Interesse des Gelingens der deutschen Colonialpolitik mufs jedoch mit aller Entschiedenheit vor sanguinischer Auffassung bezüglich Erfüllung dieser Hoffnung gewarnt werden. Da die Länder der Erde mit gemäfsigtem Klima sich bereits in festem Besitz befinden, konnten die neuen colonialen Erwerbungen nur in den Tropen vollzogen werden; sie sind daher kein Feld für den auf seine eigene Kraft und körperliche Arbeit angewiesenen deutschen Auswanderer, sondern können in der Hauptsache nur durch Handelsniederlassungen und Plantagenbau verwerthet werden. Solche Verwerthung erfordert aber Zeit und Kapital; denn die Zunahme des Handels und die Anlage und das Gedeihen von Plantagen hängt wesentlich ab von Ausbreitung der Cultur und Civilisation unter den Eingebornen, von der Möglichkeit, sie an Arbeit zu gewöhnen, wie von der Anlage solcher Kapitalien, auch zur Herstellung von Verkehrswegen, auf deren Verzinsung vorläufig verzichtet werden kann. Ob in Deutschland solches Kapital bereits in genügendem Mafse vorhanden ist, wird sich jetzt zeigen müssen; hat doch in unserm Vaterlande, infolge seiner unglücklichen politischen und daher auch lange zurückgehaltenen wirthschaftlichen Entwicklung die Kapitalsbildung erst begonnen, als die Völker, mit denen wir jetzt zu concurriren haben, darin bereits einen weiten Vorsprung gewonnen hatten.

Die Einsicht, dafs ein directer Nutzen aus den deutschen Colonien erst von der Zukunft zu erwarten ist, dafs sogar vorerst noch manche Opfer erforderlich werden dürften, hat, wie gesagt, die deutsche Nation nicht abgehalten, in ihrer grofsen Mehrzahl freudig dem Vorgehen der Reichsregierung zuzustimmen.

Mit lebhaftem Beifall wurde auch die Vorlage aufgenommen, welche die Errichtung überseeischer Dampferlinien mit staatlicher Beihülfe bezweckte, um eine bessere directe Verbindung mit den neuen Colonien und wichtigen anderen Absatzgebieten herzustellen und das Ansehen der deutschen Flagge und damit des deutschen Handels und der deutschen Nation in entfernten Meeren zu erhöhen.

Von gewissen Parteien wurde freilich der Colonialpolitik, wie der staatlichen Beihülfe zu den Dampferlinien ein beharrlicher Widerstand entgegengesetzt. Diese Haltung rief im Volke eine um so gröfsere Erbitterung hervor, als der, von den Leitern jener Parteien geführte Kampf sich in gewissen Momenten in ungemein verletzender Weise gegen die Person des Reichskanzlers richtete. Der Widerstand konnte den Gang der Colonialpolitik nicht beeinflussen, auch die Ausführung der staatlich unterstützten Dampferlinien konnte er nur aufhalten, nicht verhindern. Die Gelegenheit des siebenzigsten Geburtstages und fünfzigjährigen Dienstjubiläums gab der Nation aber die erwünschte Gelegenheit, dem Reichskanzler Fürsten Bismarck Dankbarkeit, Verehrung und Liebe in hohem Mafse zu beweisen. Die officielle Betheiligung hierbei stand nicht den Gruppen, sondern dem Hauptvereind deutscher Eisen- und Stahlindustrieller zu.

Die wirthschaftliche Lage der Eisen- und Stahlindustrie im hiesigen Bezirke betreffend, mögen zunächst hier einige Angaben über die Productions- und Absatzverhältnisse in einzelnen Betriebszweigen folgen. Es wird dann noch eine vollständige Gegenüberstellung der Ein- und Ausfuhrststistik, soweit die Eisen- und Stahlindustrie in Betracht kommt, bezüglich der Jahre 1883 und 1884 und der ersten 9 Monate 1884 und 1885 gegeben.

Die hier folgende specielle Roheisenstatistik bezieht sich auf die Hochofenwerke in der Rheinprovinz mit Ausschlufs derjenigen an der Saar, in Westfalen einschliefslich des Siegerlandes und in Nassau.

Angaben für das Jahr 1884 im Vergleich mit 1883.

I. Qualitäts-Puddelroheisen.

	1883 Tonnen	1884 Tonnen		mehr oder weniger Tonnen
I. Quartal.				
Vorrath 1. Januar .	23 257	43 936	mehr	20 679
Production	137 120	133 939	weniger	3 181
Verkauf u. Verbrauch	139 564	145 006	mehr	5 442
Vorrath 1. April . .	20 813	32 869	mehr	12 056
II. Quartal.				
Vorrath 1. April . .	20 813	32 869	mehr	12 056
Production	139 374	141 151	mehr	1 777
Verkauf u. Verbrauch	127 821	128 120	mehr	299
Vorrath 1. Juli . .	32 366	45 900	mehr	13 534
III. Quartal.				
Vorrath 1. Juli . .	32 366	45 900	mehr	13 534
Production	147 512	130 835	weniger	16 677
Verkauf u. Verbrauch	142 846	137 092	weniger	5 754
Vorrath 1. October .	37 032	39 643	mehr	2 611

	1883	1884		
IV. Quartal.				
Vorrath 1. October .	37 032	39 643	mehr	2 611
Production	158 716	126 353	weniger	32 363
Verkauf u. Verbrauch	151 812	134 812	weniger	17 000
Vorrath 31. Decbr. .	43 936	31 184	weniger	12 752
Zusammen Qualitäts-Puddeleisen.				
Vorrath 1. Januar .	23 257	43 936	mehr	20 679
Production	582 722	532 278	weniger	50 444
Verkauf u. Verbrauch	562 043	545 030	weniger	17 013
Vorrath 31. Decbr. .	43 936	31 184	weniger	12 752
II. Ordinäres Puddeleisen.				
I. Quartal.				
Vorrath 1. Januar .	8 145	16 444	mehr	8 299
Production	44 181	42 024	weniger	2 157
Verkauf u. Verbrauch	42 875	45 121	mehr	2 246
Vorrath 1. April . .	9 451	13 347	mehr	3 896
II. Quartal.				
Vorrath 1. April . .	9 451	13 347	mehr	3 896
Production	51 986	40 162	weniger	11 824
Verkauf u. Verbrauch	52 394	43 680	weniger	8 714
Vorrath 1. Juli . .	9 043	9 829	mehr	786
III. Quartal.				
Vorrath 1. Juli . .	9 043	9 829	mehr	786
Production	42 066	41 552	weniger	514
Verkauf u. Verbrauch	40 027	42 832	mehr	2 805
Vorrath 1. October .	11 082	8 549	weniger	2 533
IV. Quartal.				
Vorrath 1. October .	11 082	8 549	weniger	2 533
Production	42 856	29 298	weniger	13 558
Verkauf u. Verbrauch	37 494	29 330	weniger	8 164
Vorrath 31. Decbr. .	16 444	8 517	weniger	7 927
Zusammen ordinäres Puddeleisen.				
Vorrath 1. Januar .	8 145	16 444	mehr	8 299
Production	181 083	153 036	weniger	28 047
Verkauf u. Verbrauch	172 790	160 963	weniger	11 827
Vorrath 31. Decbr. .	16 444	8 517	weniger	7 927
III. Spiegeleisen.				
I. Quartal.				
Vorrath 1. Januar .	9 935	7 169	weniger	2 766
Production	28 893	23 959	weniger	4 934
Verkauf u. Verbrauch	20 363	19 867	weniger	496
Vorrath 1. April . .	18 465	11 261	weniger	7 204
II. Quartal.				
Vorrath 1. April . .	18 465	11 261	weniger	7 204
Production	22 985	26 224	mehr	3 239
Verkauf u. Verbrauch	26 891	18 842	weniger	8 049
Vorrath 1. Juli . .	14 559	18 643	mehr	4 084
III. Quartal.				
Vorrath 1. Juli . .	14 559	18 643	mehr	4 084
Production	18 620	25 557	mehr	6 937
Verkauf u. Verbrauch	21 651	28 559	mehr	6 908
Vorrath 1. October .	11 528	15 641	mehr	4 113
IV. Quartal.				
Vorrath 1. October .	11 528	15 641	mehr	4 113
Production	21 596	21 170	weniger	426
Verkauf u. Verbrauch	25 955	27 040	mehr	1 085
Vorrath 31. Decbr. .	7 169	9 771	mehr	2 602
Zusammen Spiegeleisen.				
Vorrath 1. Januar .	9 935	7 169	weniger	2 766
Production	92 094	96 910	mehr	4 816
Verkauf u. Verbrauch	94 860	94 308	weniger	552
Vorrath 31. Decbr. .	7 169	9 771	mehr	2 602
*IV. Bessemereisen.**				
I. Quartal.				
Vorrath 1. Januar .	12 884	14 022	mehr	1 138
Production	102 944	118 761	mehr	15 817
Verkauf u. Verbrauch	101 874	121 023	mehr	19 149
Vorrath 1. April . .	13 954	11 760	weniger	2 194

* In der Production von Bessemereisen ist auch die Production von Thomaseisen enthalten.

	1883	1884		
II. Quartal.				
Vorrath 1. April . .	13 954	11 760	weniger	2 194
Production	109 874	138 716	mehr	28 842
Verkauf u. Verbrauch	114 405	132 823	mehr	18 418
Vorrath 1. Juli . .	9 423	17 653	mehr	8 230
III. Quartal.				
Vorrath 1. Juli . .	9 423	17 653	mehr	8 230
Production	120 481	135 363	mehr	14 882
Verkauf u. Verbrauch	113 966	134 396	mehr	20 430
Vorrath 1. October .	15 938	18 620	mehr	2 682
IV. Quartal.				
Vorrath 1. October .	15 938	18 620	mehr	2 682
Production	104 091	147 719	mehr	43 628
Verkauf u. Verbrauch	106 007	149 761	mehr	43 754
Vorrath 31. Decbr. .	14 022	16 578	mehr	2 556
Zusammen Bessemereisen.				
Vorrath 1. Januar .	12 884	14 022	mehr	1 138
Production	437 390	540 559	mehr	103 169
Verkauf u. Verbrauch	436 252	538 003	mehr	101 751
Vorrath 31. Decbr. .	14 022	16 578	mehr	2 556
V. Giefsereieisen.				
I. Quartal.				
Vorrath 1. Januar .	2 911	22 696	mehr	19 785
Production	42 759	38 068	weniger	4 691
Verkauf u. Verbrauch	35 385	31 530	weniger	3 855
Vorrath 1. April . .	10 285	29 234	mehr	18 949
II. Quartal.				
Vorrath 1. April . .	10 285	29 234	mehr	18 949
Production	35 002	29 957	weniger	5 045
Verkauf u. Verbrauch	31 826	37 309	mehr	5 483
Vorrath 1. Juli . .	13 461	21 882	mehr	8 421
III. Quartal.				
Vorrath 1. Juli . .	13 461	21 882	mehr	8 421
Production	36 748	35 794	weniger	954
Verkauf u. Verbrauch	33 733	40 159	mehr	6 426
Vorrath 1. October .	16 476	17 517	mehr	1 041
IV. Quartal.				
Vurrath 1. October .	16 476	17 517	mehr	1 041
Production	39 455	36 859	weniger	2 606
Verkauf u. Verbrauch	33 245	35 175	mehr	1 930
Vorrath 31. Decbr. .	22 696	19 201	weniger	3 495
Zusammen Giefsereiroheisen.				
Vorrath 1. Januar .	2 911	22 696	mehr	19 785
Production	153 974	140 678	weniger	13 296
Verkauf u. Verbrauch	134 189	144 173	mehr	9 984
Vorrath 31. Decbr. .	22 696	19 201	weniger	3 495

Die Gesammt-Production von Roheisen im hiesigen Bezirke in 1884 im Vergleich zu derjenigen in 1883 hatte folgendes Resultat:

	1884 Tonnen	1883 Tonnen	1884 mehr	1884 weniger	in %
Qual.-Puddeleisen	532 278	582 722	—	50 444	8,66
Ordinäres „	153 036	181 083	—	28 047	15,49
Spiegeleisen . .	96 910	92 094	4 816	—	5,23
Bessemereisen .	540 559	437 390	103 169	—	23,59
Giefsereieisen . .	140 678	153 974	—	13 296	8,64
Summa:	1 463 461	1 447 263	16 198	—	1,12

Die Production in ganz Deutschland betrug:

1884 Tonnen	1883 Tonnen	1884 mehr	1884 weniger	in %
3 572 155	3 380 788	191 367	—	5,66

Demgemäfs wurden in dem vorbezeichneten hiesigen Bezirke 40,97 % von der Gesammtproduction an Roheisen erzeugt.

In England und Schottland wurden an Roheisen producirt:

1884 Tonnen	1883 Tonnen	1884 mehr	1884 weniger	in %
7 528 966	8 490 224	—	961 258	11,32

Die Production an Roheisen in den Vereinigten Staaten betrug:

1884	1883	1884		
Tonnen	Tonnen	mehr	weniger	in %
4 589 613	5 146 972	—	557 359	10,82

In dem vorbezeichneten Bezirke unserer Gruppe betrug der Vorrath an den Hochöfen:

	Ende 1884	Ende 1883		
	Tonnen	Tonnen	Tonnen mehr	Tonnen weniger
Qual.-Puddeleisen .	31 184	43 936	—	12 752
Ordinäres „ .	8 517	16 438	—	7 921
Spiegeleisen . . .	9 771	7 169	2 602	—
Bessemereisen. . .	16 578	14 022	2 556	—
Giefsereieisen . . .	19 201	22 696	—	3 495
Summa:	85 251	104 261	5 158	24 168

Der Vorrath betrug daher in unserm Bezirke Ende 1884 von der Gesammtproduction des Jahres 5,83 % gegen 7,27 % am Ende des Jahres 1883.

Die Roheisenvorräthe in England und Schottland betrugen:

Ende 1884	Ende 1883	1884		
Tonnen	Tonnen	Tonnen mehr	weniger	in %
1 809 487	1 698 976	110 511	—	6,50

Ende 1884 betrug demgemäfs der Vorrath 24,03 % von der Jahresproduction gegen 20 % am Ende des Jahres 1888.

In den Vereinigten Staaten stellen sich die Roheisenvorräthe wie folgt:

Ende 1884	Ende 1883	1884		
Tonnen	Tonnen	Tonnen mehr	weniger	in %
593 000	533 800	59 200	—	11,09

Ende 1884 betrug demgemäfs der Vorrath 12,92% von der Jahresproduction gegen 10,41 % am Ende des Jahres 1883.

Angaben für die ersten 9 Monate des Jahres 1885 im Vergleich mit derselben Periode des Vorjahres.

I. Qualitäts-Puddelroheisen.

	1884	1885		
1. Quartal.	Tonnen	Tonnen		mehr oder weniger Tonnen
Vorrath 1. Januar .	43 936	31 184	weniger	12 752
Production	133 939	130 185	weniger	3 754
Verkauf u. Verbrauch	145 006	123 655	weniger	21 351
Vorrath 1. April .	32 869	37 714	mehr	4 845
II. Quartal.				
Vorrath 1. April .	32 869	37 714	mehr	4 845
Production	141 151	122 853	weniger	18 298
Verkauf u. Verbrauch	128 120	110 506	weniger	17 614
Vorrath 1. Juli . .	45 900	50 061	mehr	4 161
III. Quartal.				
Vorrath 1. Juli . .	45 900	50 061	mehr	4 161
Production	130 835	112 088	weniger	18 747
Verkauf u. Verbrauch	137 092	125 767	weniger	11 325
Vorrath 1. October .	39 643	36 382	weniger	3 261
Zusammen Qualitäts-Puddeleisen.				
Vorrath 1. Januar .	43 936	31 184	weniger	12 752
Production	405 925	365 126	weniger	40 799
Verkauf u. Verbrauch	410 218	359 928	weniger	50 290
Vorrath 1. October .	39 643	36 382	weniger	3 261

II. Ordinäres Puddelroheisen.

	1884	1885		
1. Quartal.				
Vorrath 1. Januar .	16 444	8 517	weniger	7 927
Production . . .	42 024	28 802	weniger	13 222
Verkauf u. Verbrauch	45 121	28 738	weniger	16 383
Vorrath 1. April .	13 347	8 581	weniger	4 766
II. Quartal.				
Vorrath 1. April .	13 347	8 581	weniger	4 766
Production . . .	40 162	36 120	weniger	4 042
Verkauf u. Verbrauch	43 680	31 188	weniger	12 492
Vorrath 1. Juli . .	9 829	13 513	mehr	3 684
III. Quartal.				
Vorrath 1. Juli . .	9 829	13 513	mehr	3 684
Production . . .	41 552	33 066	weniger	8 486
Verkauf u. Verbrauch	42 832	34 811	weniger	8 021
Vorrath 1. October.	8 549	11 768	mehr	8 219
Zusammen ordinäres Puddeleisen.				
Vorrath 1. Januar .	16 444	8 517	weniger	7 927
Production . . .	123 738	97 988	weniger	25 750
Verkauf u. Verbrauch	131 633	94 737	weniger	36 896
Vorrath 1. October.	8 549	11 768	mehr	3 219

III. Spiegeleisen.

1. Quartal.				
Vorrath 1. Januar .	7 169	9 771	mehr	2 602
Production . . .	23 959	19 420	weniger	4 539
Verkauf u. Verbrauch	19 867	21 289	mehr	1 422
Vorrath 1. April .	11 261	7 902	weniger	3 359
II. Quartal.				
Vorrath 1. April .	11 261	7 902	weniger	3 359
Production . . .	26 224	25 779	weniger	445
Verkauf u. Verbrauch	18 842	22 794	mehr	3 952
Vorrath 1. Juli . .	18 643	10 887	weniger	7 756
III. Quartal.				
Vorrath 1. Juli . .	18 643	10 887	weniger	7 756
Production . . .	25 557	25 796	mehr	239
Verkauf u. Verbrauch	28 559	24 300	weniger	4 259
Vorrath 1. October.	15 641	12 383	weniger	3 258
Zusammen Spiegeleisen.				
Vorrath 1. Januar .	7 169	9 771	mehr	2 602
Production. . . .	75 740	70 995	weniger	4 745
Verkauf u. Verbrauch	67 268	68 383	mehr	1 115
Vorrath 1. October.	15 641	12 383	weniger	3 258

IV. Bessemereisen.

1. Quartal.				
Vorrath 1. Januar .	14 022	16 578	mehr	2 556
Production . . .	118 761	146 764	mehr	28 003
Verkauf u. Verbrauch	121 023	148 850	mehr	27 827
Vorrath 1. April .	11 760	14 492	mehr	2 732
II. Quartal.				
Vorrath 1. April .	11 760	14 492	mehr	2 732
Production . . .	138 716	131 814	weniger	6 902
Verkauf u. Verbrauch	132 823	128 552	weniger	4 271
Vorrath 1. Juli . .	17 653	17 754	mehr	101
III. Quartal.				
Vorrath 1. Juli . .	17 653	17 754	mehr	101
Production . . .	135 363	156 583	mehr	21 220
Verkauf u. Verbrauch	134 396	160 567	mehr	26 171
Vorrath 1. October.	18 620	13 770	weniger	4 850
Zusammen Bessemereisen.				
Vorrath 1. Januar .	14 022	16 578	mehr	2 556
Production . . .	392 840	435 161	mehr	42 321
Verkauf u. Verbrauch	388 242	437 969	mehr	49 727
Vorrath 1. October.	18 620	13 770	weniger	4 850

Digitized by Google

V. Giefsereieisen.

	1884	1885		
I. Quartal.				
Vorrath 1. Januar .	22 696	19 201	weniger	3 495
Production . . .	38 068	34 757	weniger	3 311
Verkauf u. Verbrauch	31 530	31 059	weniger	471
Vorrath 1. April .	29 234	22 899	weniger	6 335
II. Quartal.				
Vorrath 1. April .	29 234	22 899	weniger	6 335
Production . . .	29 957	37 522	mehr	7 565
Verkauf u. Verbrauch	37 309	31 891	weniger	5 418
Vorrath 1. Juli . .	21 882	28 530	mehr	6 648
III. Quartal.				
Vorrath 1. Juli . .	21 882	28 530	mehr	6 648
Production . . .	35 794	37 704	mehr	1 910
Verkauf u. Verbrauch	40 159	34 020	weniger	6 139
Vorrath 1. October.	17 517	32 214	mehr	14 697

Zusammen Giefsereiroheisen.

	1884	1885		
Vorrath 1. Januar .	22 696	19 201	weniger	3 495
Production . . .	103 819	109 983	mehr	6 164
Verkauf u. Verbrauch	108 998	96 970	weniger	12 028
Vorrath 1. October.	17 517	32 214	mehr	14 697

Die Production in den ersten 9 Monaten 1885 in Vergleich zu derjenigen in den ersten 9 Monaten 1884 ergiebt folgendes Gesammtresultat:

	1885	1884	1885		
	Tonnen	Tonnen	mehr	weniger	in %
Qual.-Puddelroheisen	365 126	405 925	—	40 799	10,05
Ordinäres „	97 988	123 738	—	25 750	20,81
Spiegeleisen . . .	70 995	75 740	—	4 745	6,26
Bessemereisen . .	435 161	392 840	42 321	—	9,73
Giefsereieisen . .	109 983	103 819	6 164	—	5,60
Summa	1 079 253	1 102 062	—	22 809	2,07

Die Eisenpreise betrugen im Jahre

	Januar.	Februar.	März.	April.	Mai.
Weifsstrahliges Roheisen . . .	51,00—53,00	51,00—53,00	52,00—53,00	50,00—53,00	50,00—53,00
» » ordinäres .	46,00—48,00	46,00—48,00	46,00—49,00	46,00—49,00	46,00—47,00
Deutsches Bessemer-Roheisen .	55,00—56,00	55,00—56,00	55,00—56,00	53,00—55,00	—
» Giefs.-Roheisen Nr. 1	69,00	69,00	69,00	66,00—69,00	64,00—66,00
» » » » II	64,00	67,00	64,00	61,00—64,00	60,00—62,00
» » » » III	55,00	55,00	55,00	54,00—55,00	52,00—54,00
Spiegeleisen, 10—12% Mangan .	60,00	59,00—62,00	59,00—62,00	57,00—61,00	57,00—60,00
Engl. Giefserei-Roheisen Nr. III loco Ruhrort.	54,00—55,00	55,00	55,00	54,00—55,00	53,00—54,00
» Bessemereisen loco Verschiffungshafen.	46,00—47,00	46,00—47,00	46,60—47,00	46,60—47,00	45,90—46,60
Luxemburg. Roheisen (ab Luxemb.)	36,00	36,00	36,00	36,00	36,00
Stabeisen . . .	115,00—120,00	115,00—120,00	115,00—120,00	115,00—120,00	115,00—120,00
Feinkorneisen .	140,00	140,00	140,00	140,00	140,00
Kesselbleche I . Grundpreis	170,00	170,00	170,00	165,00—170,00	165,00—170,00
Gewöhnl. Bleche	160,00	160,00	160,00	155,00—160,00	155,00—160,00
Dünne Bleche .	160,00—165,00	160,00—165,00	160,00—165,00	160,00—165,00	160,00—165,00
Walzdraht	—	120,00—130,00	120,00—130,00	120,00—130,00	124,00—130,00

Die Eisenpreise betrugen in den ersten

	Januar.	Februar.
Weifsstrahliges Roheisen	46,50—48	46,50—48
» » ordinäres	42—43	42—43
Deutsches Bessemer-Roheisen	47—48	47—48
» Giefserei- » Nr. 1	61—63	60—62
» » » » II	57—59	55—57
» » » » III	52—53	51—52,50
Spiegeleisen, 10—12% Mangan	49,50—51	49,50—51
Englisches Giefserei-Roheisen Nr. III franco Ruhrort	55	55
» Bessemereisen loco Verschiffungshafen	44	44
Luxemburger Roheisen, ab Luxemburg	34—36	35—36
Stabeisen	108—112	108—112
Feinkorneisen	132—135	132—135
Kesselbleche I Grundpreis	155—160	155—160
Gewöhnliche Bleche	145—150	145—150
Dünne Bleche	150—155	150—155
Walzdraht	116—118	116—118

Digitized by Google

Die Roheisenproduction in ganz Deutschland betrug in den ersten 9 Monaten (nach Angaben des Vorstandes vom Hauptverein):

1885 Tonnen	1884 Tonnen	1885 mehr	1885 weniger	in %
2 806 322	2 678 953	127 369	—	4,75

Demgemäfs wurden im Bezirke der Gruppe 38,46% von der Gesammtproduction an Roheisen erzeugt.

Im Bezirk der Gruppe betrug der Vorrath an den Hochöfen:

Ende September:	1885 Tonnen	1884 Tonnen	1885 mehr Tonnen	1885 weniger Tonnen
Qualit.-Puddeleisen .	36 382	39 643	—	3 261
Ordinäres „	11 768	8 549	3 219	—
Spiegeleisen . . .	12 383	15 641	—	3 258
Bessemereisen . .	13 770	18 620	—	4 850
Giefsereieisen . . .	32 214	17 517	14 697	—
Summa:	106 517	99 970	17 916	11 369

Der Vorrath betrug daher in unserm Bezirke Ende September 1885 von der Gesammtproduction 9,87 % gegen 9,07 % von der Gesammtproduction Ende September 1884.

Es folgt hier gleich eine Uebersicht der Preise nach den monatlich in der Vereinszeitschrift »Stahl und Eisen« veröffentlichten Marktberichten, in einigen Artikeln ergänzt durch die Notirungen der Börse zu Düsseldorf. Diese Berichte haben den Zweck ein Bild von der durchschnittlichen Preisgestaltung zu geben; ausnahmsweise etwa durch besondere Qualität bedingte höhere Preise gelangen ebensowenig zur Notirung wie ausnahmsweise niedrige Preise, die ihren Grund in Nothverkäufen oder Gelegenheitskäufen haben.

1884 per Tonne ab Werk in Mark:

Juni.	Juli.	August.	September.	October.	November.	December.
49,00 –52,00	49,00—51,00	48,00—50,00	47,00—49,00	48,00—49,00	47,00—48,00	46,50 - 48,00
—	42,00—44,00	42,00—44,00	41,00—42,00	43,00—46,00	42,00—43,00	42,00—43,00
52,00—53,00	52,00—53,00	51,00—52,00	51,00—52,00	47,00—48,00	—	47,00—48,00
64,00—66,00	63,00—65,00	61,00—64,00	61,00—64,00	60,00—62,00	60,00—62,00	60,00—63,00
60,00—62,00	59,00—61,00	58,00—60,00	58,00—60,00	56,00—58,00	56,00—58,00	57,00—59,00
52,00—54,00	52,00	51,00—52,00	51,00—52,00	51,00—52,00	51,00—53,00	52,00—53,00
55,00—57,00	55,00—57,00	53,00—54,00	52,00—53,00	50,00—51,00	—	48,00
—	54,00—55,00	54,00—55,00	54,00—55,00	54,00—55,00	54,00—55,00	55,00
—	44,00—45,00	44,00—45,00	44,00—45,00	42,60—43,00	42,60—43,00	43,60—44,60
36,00	37,60	36,00	36,00	35,60	—	34,00—36,00
15,00—120,00	115,00—120,00	115,00—120,00	115,00—120,00	110,00—115,00	110,00—115,00	107,00—110,00
110,00	140,00	140,00	140,00	132,00—135,00	132,00—135,00	132,00—135,00
65,00—170,00	165,00—170,00	165,00—170,00	165,00	165,00	—	155,00—160,00
55,00—160,00	155,00—160,00	155,00—160,00	155,00—160,00	155,00—160,00	—	145,00—150,00
60,00—165,00	160,00—165,00	160,00—165,00	160,00—165,00	160,00—165,00	155,00—160,00	150,00—155,00
—	124,00—130,00	120,00—126,00	120,00—126,00	120,00—126,00	—	116,00—118,00

9 Monaten 1885 per Tonne ab Werk in Mark:

März.	April.	Mai.	Juni.	Juli.	August.	September.
46—48	42—47	42—47	40—45	42—45	42—43	40—43
42—43	42—43	42—43	—	40—42	39 - 40	39—40
47—48	46—47	46—47	45—46	45—46	45—46	43—45
58—62	58—61	58—61	58—61	57—59	56—58	56—57
54—56	54—56	54—56	54—56	53—55	53—54	52—54
51—52	51—52	51—52	50—52	50—52	50—51	50—51
49,50—51	47,50—49	46,50—49	46—50	45—46	45—46	43—46
55	54—55	53—54	—	51—52	51—51,50	52—52,50
44	43	43—44	42	42	42	42
35—36	35- 36	35—36	35	34	32—33	30—31
106—112	106—112	104—112	104—112	104—112	103—105	103—105
131	130	130	130	127	—	—
155	155—160	155—160	155—160	150—155	150	145
145	145—150	145—150	145—150	142—147	142—147	138
150—155	150—155	145—155	145—155	145—150	145—150	145—150
114—115	113—115	112—115	—	—	—	—

Von folgenden in West- und Mitteldeutschland gelegenen Werken:

1. Eisenindustrie zu Menden und Schwerte,
2. Englerth & Cünzer,
3. Eschweiler Eisenwalzwerk,
4. Funcke & Elbers,
5. Gabriel & Bergenthal,
6. Gutehoffoungshütte,
7. Actien-Gesellschaft »Harkort«,
8. Peter Harkort & Sohn,
9. Hasper Eisen- und Stahlwerke Krieger & Co.
10. Hochfelder Walzwerk,
11. Hörder Bergwerks- und Hütten-Verein,
12. Gebrüder Krämer,
13. Liebrecht & Co.,
14. Albert Lohmann,
15. Peiner Walzwerk,
16. Phönix,
17. Quint, Gewerkschaft,
18. Albert Schneider,
19. Gebrüder Stumm,
20. Act.-Gesellsch. für Eisenindustrie zu Styrum,
21. Thale, Eisenhüttenwerk,
22. Union,
23. Westfälische Union

wurde an Staheisen der verschiedenen Sorten producirt:

1884	264 266 t
1883	251 951 t
1884 mehr .	12 315 t
in den ersten 9 Monaten 1885	204 656 t
» » » 9 » 1884	196 705 t
in den ersten 9 Monaten 1885 also mehr .	7 951 t

Die Ein- und Ausfuhr gestaltete sich wie folgt:

Einfuhr.		Ausfuhr.	
Roheisen aller Art.			
1884	264 501 t	1884	230 008 t
1883	274 821 t	1883	258 461 t
1884 weniger	10 320 t	1884 weniger	28 453 t
In den ersten 9 Monaten			
1885	156 561 t	1885	148 164 t
1884	195 892 t	1884	165 385 t
1885 weniger	39 331 t	1885 weniger	17 221 t
Brucheisen und Eisenabfälle.			
1884	7 670 t	1884	43 709 t
1883	8 724 t	1883	60 987 t
1884 weniger	1 054 t	1884 weniger	17 278 t
In den ersten 9 Monaten			
1885	5 509 t	1885	24 959 t
1884	5 605 t	1884	35 796 t
1885 weniger	96 t	1885 weniger	10 837 t
Luppeneisen, Rohschienen, Ingots.			
1884	98 t	1884	23 400 t
1883	447 t	1883	32 083 t
1884 weniger	349 t	1884 weniger	8 683 t
In den ersten 9 Monaten			
1885	152 t	1885	17 407 t
1884	61 t	1884	18 443 t
1885 mehr	91 t	1885 weniger	1 036 t
Schmiedbares Eisen in Stäben.			
1884	16 505 t	1884	154 005 t
1883	16 128 t	1883	146 989 t
1884 mehr	377 t	1884 mehr	7 016 t
In den ersten 9 Monaten			
1885	12 334 t	1885	109 386 t
1884	11 974 t	1884	119 541 t
1885 mehr	360 t	1885 weniger	10 155 t
Radkranzeisen, Pflugschaareneisen.			
1884	68 t	1884	10 918 t
1883	95 t	1883	17 390 t
1884 weniger	27 t	1884 weniger	6 472 t
In den ersten 9 Monaten			
1885	67 t	1885	7 196 t
1884	48 t	1884	8 570 t
1885 mehr	19 t	1885 weniger	1 374 t
Eck- und Winkeleisen.			
1884	262 t	1884	5 855 t
1883	129 t	1883	6 903 t
1884 mehr	133 t	1884 weniger	1 048 t
In den ersten 9 Monaten			
1885	78 t	1885	14 492 t
1884	190 t	1884	4 616 t
1885 weniger	112 t	1885 mehr .	9 876 t
Eisenbahnschienen.			
1884	682 t	1884	144 453 t
1883	1 485 t	1883	176 178 t
1884 weniger	803 t	1884 weniger	31 725 t
In den ersten 9 Monaten			
1885	642 t	1885	115 481 t
1884	498 t	1884	105 765 t
1885 mehr .	144 t	1885 mehr .	9 716 t
Eisenbahnlaschen, Schwellen etc.			
1884	208 t	1884	17 536 t
1883	117 t	1883	19 230 t
1884 mehr .	91 t	1884 weniger	1 694 t
In den ersten 9 Monaten			
1885	142 t	1885	18 683 t
1884	181 t	1884	13 391 t
1885 weniger	39 t	1885 mehr .	5 292 t
Rohe Eisen-Platten und -Bleche.			
1884	3 163 t	1884	44 033 t
1883	2 990 t	1883	52 276 t
1884 mehr .	173 t	1884 weniger	8 243 t
In den ersten 9 Monaten			
1885	1 549 t	1885	33 149 t
1884	2 401 t	1884	34 886 t
1885 weniger	852 t	1885 weniger	1 737 t
Weifsblech.			
1884	5 335 t	1884	422 t
1883	2 426 t	1883	441 t
1884 mehr .	2 909 t	1884 weniger	19 t
In den ersten 9 Monaten			
1885	4 673 t	1885	125 t
1884	3 314 t	1884	327 t
1885 mehr .	1 359 t	1885 weniger	202 t
Polirte, gefirnifste etc. Eisen-Platten und -Bleche.			
1884	115 t	1884	937 t
1883	45 t	1883	1 036 t
1884 mehr .	70 t	1884 weniger	99 t

Einfuhr.		Ausfuhr.	
		In den ersten 9 Monaten	
1885	248 t	1885	808 t
1884	107 t	1884	663 t
1885 mehr .	141 t	1885 mehr .	145 t
		Eisendraht.	
1884	3 630 t	1884	212 794 t
1883	3 849 t	1883	206 668 t
1884 weniger	219 t	1884 mehr .	6 126 t
		In den ersten 9 Monaten	
1885	1 899 t	1885	132 372 t
1884	2 226 t	1884	155 632 t
1885 weniger	327 t	1885 weniger	23 260 t
		Ganz grobe Eisengufswaaren.	
1884	6 083 t	1884	18 716 t
1883	3 915 t	1883	17 075 t
1884 mehr .	2 168 t	1884 mehr .	1 641 t
		In den ersten 9 Monaten	
1885	3 890 t	1885	18 868 t
1884	3 764 t	1884	13 764 t
1885 mehr .	126 t	1885 mehr .	5 104 t
		Eisen, roh vorgeschmiedet etc.	
1884	171 t	1884	1 949 t
1883	274 t	1883	2 123 t
1884 weniger	103 t	1884 weniger	174 t
		In den ersten 9 Monaten	
1885	65 t	1885	1 229 t
1884	150 t	1884	1 583 t
1885 weniger	85 t	1885 weniger	354 t
		Eiserne Brücken etc.	
1884	578 t	1884	3 591 t
1883	88 t	1883	8 970 t
1884 mehr .	490 t	1884 weniger	5 376 t
		In den ersten 9 Monaten	
1885	14 t	1885	5 791 t
1884	574 t	1884	2 590 t
1885 weniger	560 t	1885 mehr .	3 201 t
		Anker und Ketten.	
1884	1 276 t	1884	600 t
1883	1 503 t	1883	600 t
1884 weniger	227 t	1884 gleich	
		In den ersten 9 Monaten	
1885	1 022 t	1885	403 t
1884	924 t	1884	459 t
1885 mehr .	98 t	1885 weniger	56 t
		Drahtseile.	
1884	318 t	1884	1 375 t
1883	79 t	1883	1 243 t
1884 mehr .	239 t	1884 mehr .	132 t
		In den ersten 9 Monaten	
1885	25 t	1885	1 073 t
1884	71 t	1884	1 029 t
1885 weniger	46 t	1885 mehr .	44 t
		Eisenbahnachsen, Eisenbahnräder etc.	
1884	387 t	1884	10 149 t
1883	448 t	1883	13 050 t
1884 weniger	61 t	1884 weniger	2 901 t
		In den ersten 9 Monaten	
1885	379 t	1885	6 614 t
1884	311 t	1884	8 383 t
1885 mehr .	68 t	1885 weniger	1 769 t

Einfuhr.		Ausfuhr.	
		Kanonenrohre, Ambose, Schraubstöcke etc.	
1884	368 t	1884	4 527 t
1883	408 t	1883	5 102 t
1884 weniger	40 t	1884 weniger	575 t
		In den ersten 9 Monaten	
1885	284 t	1885	2 368 t
1884	294 t	1884	3 120 t
1885 weniger	10 t	1885 weniger	752 t
		Röhren aus schmiedbarem Eisen.	
1884	857 t	1884	19 047 t
1883	687 t	1883	19 540 t
1884 mehr .	170 t	1884 weniger	493 t
		In den ersten 9 Monaten	
1885	584 t	1885	13 110 t
1884	481 t	1884	13 727 t
1885 mehr .	103 t	1885 weniger	617 t
		Drahtstifte.	
1884	32 t	1884	38 618 t
1883	23 t	1883	28 206 t
1884 mehr .	9 t	1884 mehr .	10 412 t
		In den ersten 9 Monaten	
1885	77 t	1885	28 048 t
1884	16 t	1884	27 072 t
1885 mehr .	61 t	1885 mehr .	976 t
		Grobe Eisenwaaren, andere.	
1884	7 404 t	1884	66 756 t
1883	7 581 t	1883	61 413 t
1884 weniger	177 t	1884 mehr .	5 343 t
		In den ersten 9 Monaten	
1885	6 096 t	1885	44 954 t
1884	5 531 t	1884	51 393 t
1885 mehr .	565 t	1885 weniger	6 439 t
		Feine Eisenwaaren etc.	
1884	873 t	1884	7 676 t
1883	803 t	1883	7 207 t
1884 mehr .	70 t	1884 mehr .	469 t
		In den ersten 9 Monaten	
1885	622 t	1885	5 438 t
1884	638 t	1884	5 314 t
1885 weniger	16 t	1885 mehr .	124 t
		Locomotiven und Locomobilen.	
1884	2 453 t	1884	9 912 t
1883	2 476 t	1883	13 735 t
1884 weniger	23 t	1884 weniger	3 823 t
		In den ersten 9 Monaten	
1885	1 893 t	1885	5 246 t
1884	2 166 t	1884	7 371 t
1885 weniger	273 t	1885 weniger	2 125 t
		Dampfkessel aus schmiedbarem Eisen.	
1884	83 t	1884	1 844 t
1883	70 t	1883	2 253 t
1884 mehr .	13 t	1884 weniger	409 t
		In den ersten 9 Monaten	
1885	236 t	1885	1 337 t
1884	77 t	1884	1 444 t
1885 mehr .	159 t	1885 weniger	107 t
		Andere Maschinen aller Art.	
1884	36 862 t	1884	72 531 t
1883	31 956 t	1883	76 417 t
1884 mehr .	4 906 t	1884 weniger	3 886 t

Einfuhr.		Ausfuhr.	
In den ersten 9 Monaten			
1885	23 616 t	1885	43 161 t
1884	27 501 t	1884	55 278 t
1885 weniger	3 885 t	1885 weniger	12 117 t
Eisenbahnfahrzeuge.			
1884 . .	190 Stück	1884 . .	954 Stück
1883 . .	260 Stück	1883 . .	2 458 Stück
1884 weniger	70 Stück	1884 weniger	1 504 Stück
In den ersten 9 Monaten			
1885 . .	54 Stück	1885 . .	497 Stück
1884 . .	165 Stück	1884 . .	784 Stück
1885 weniger	111 Stück	1885 weniger	287 Stück

Die allgemeine Lage der Eisen- und Stahlindustrie hat sich in der Zeit seit der letzten Berichterstattung fortlaufend ungünstiger gestaltet, das Arbeitsquantum hat sich vermindert und die Preise sind dauernd gewichen. Am schärfsten ist wohl der Roheisenmarkt von dem Preisrückgang betroffen worden. Bereits im Jahre 1883 war, nach dem kurzen Aufschwunge, der Preis für Qualitäts-Puddeleisen von 62 ℳ auf 53 ℳ heruntergegangen, Ende 1884 waren die Notirungen auf 46,50 bis 48,00 ℳ gesunken und am Schlufs des dritten Quartals laufenden Jahres sind, wenn von Nothverkäufen abgesehen wird, nur noch 40 bis 43 ℳ zu erzielen gewesen. Die anderen Roheisensorten sind fast in gleichem Verhältnifs gesunken.

Die Ursache dieses unbefriedigenden Zustandes ist unzweifelhaft in dem Umstande zu erblicken, dafs die Production den Bedarf übersteigt. Von den deutschen Eisenproductionsstätten scheint der hiesige Bezirk noch am meisten geneigt zu sein, Mafs zu halten; denn während die gesammte Eisenproduction in Deutschland im Jahre 1884 noch eine Steigerung von 5,66 % dem Jahre 1883 gegenüber aufzuweisen hat, hat in dem Bezirk der Gruppe nur eine Productionsvermehrung von 1,12 % stattgefunden. In den 9 ersten Monaten des laufenden Jahres ist hier sogar eine Verminderung der Production von 2,07 % zu verzeichnen, während die Gesammtproduction Deutschlands (nach den Angaben der Geschäftsführung des Hauptvereins) wiederum und zwar um 4,75 % vermehrt worden ist. Aber auch hier wird noch zu viel producirt, wie die zunehmenden Vorräthe an den Hochöfen beweisen. Dieselben betrugen

Ende 1884 . . . . . 104 261 t
gegen Ende 1883 . . 85 251 „

es ergiebt sich also eine Zunahme von 19,010 t, das macht 5,83 % der Gesammtproduction in unserm Bezirke, gegen 7,27 % Ende 1883. In England ist das Verhältnifs der Vorräthe viel ungünstiger, sie betrugen Ende 1884 von der Gesammtproduction 24,03 %, gegen 20 % am Ende des Jahres 1883.

Bis zum Ende des 9. Monats im laufenden Jahre hatten die Vorräthe in unserm Bezirk um weitere 2256 t zugenommen, sie betrugen zu dieser Zeit 9,87 % der Production.

Besonders ungünstig scheinen sich die Verhältnisse für das Siegerland zu gestalten, dessen vorzügliches Bessemer- und Qualitätspuddeleisen früher die hauptsächlichste Grundlage der rheinisch-westfälischen Eisen- und Stahl-Fabrication bildete, und auf dessen Spiegeleisen auch die Eisenindustrie der anderen Länder angewiesen war. Diese Verhältnisse haben sich wesentlich geändert. Unter Benutzung der spanischen Erze, deren Bezug durch die billigen Schiffsfrachten ungemein erleichtert ist, wird am Niederrhein und in Westfalen Bessemereisen jetzt in einem Umfange erzeugt, der bereits den Charakter der Ueberproduction angenommen hat; der Vorzug des siegerländer Qualitäts-Puddeleisens ist aber durch den Thomas-Procefs in den Hintergrund gedrängt worden. Dies wird ersichtlich an der aufserordentlichen Zunahme der Production von sogenanntem Thomaseisen.* In 1883 wurde erst im Februar mit Sammlung des statistischen Materials für Thomaseisen begonnen. In den 11 Monaten betrug die Production 147 149 t; wird die durchschnittliche Monatsproduction auch für den Januar angenommen, für welchen Monat die speciellen Angaben nicht vorliegen, so berechnet sich die Jahresproduction in 1883 auf 160 526 t. Dieselbe betrug im Jahre 1884 aber bereits 227 490 t, hatte also um 41,72 % zugenommen und hat auch in den ersten 9 Monaten des laufenden Jahres weitere, wenn auch nicht so erhebliche Steigerung erfahren. Bis Ende September d. J. waren 213000 t Thomaseisen, gegen 165 751 t in der gleichen Zeitdauer des vorigen Jahres, mithin 28,51 % mehr producirt. Dieses Eisen bietet bezüglich bedeutender Mengen von Fabricaten Ersatz für das früher dazu verwendete Qualitäts-Puddeleisen.

Es fehlt nicht an Stimmen, welche die gänzliche Beseitigung des Puddel-Processes und des Martinstahls durch das Thomasverfahren voraussagen; nach den vorliegenden Erfahrungen scheint diese Annahme jedoch zu weit zu gehen. Bei gewissen aus Flufsstahl beziehungsweise Flufseisen hergestellten Fabricaten treten Mängel hervor, deren Ursache von der Technik noch nicht genügend erklärt werden kann, von denen aber die Beschaffenheit ungünstig beeinflufst wird. Diese Mängel können bei der Herstellung nach dem älteren Verfahren mit Sicherheit vermieden werden, das Puddeleisen und der Martinstahl werden daher vorläufig nicht entbehrt werden können. Die Verwendung dieser Materialien ist aber wesentlich eingeschränkt und dieser Umstand wirkt sehr ungünstig auf diejenigen Hochofenwerke ein, welche vorzugsweise auf die Production von

* In der hier bereits gegebenen Productionsstatistik ist das Thomaseisen dem Bessemereisen zugezählt.

Qualitäts-Puddeleisen angewiesen sind. Für das Siegerland tritt hierzu noch der Umstand, dafs mit Hülfe der spanischen Erze, besonders in England, die Production von Spiegeleisen und anderen an Mangan reichen Eisensorten in grofsem Umfange betrieben wird; infolgedessen ist die starke Production des Siegerlandes nur zu äufserst gedrückten Preisen abzusetzen.

Die schwierige Lage der Roheisenindustrie ist aber durchaus nicht eine Deutschland eigenthümliche Erscheinung; in England gestalten sich die Verhältnisse anscheinend noch ungünstiger. Im Jahre 1869 endete eine Zeit langer Depression; der Preis für Warrants betrug im Juni jenes Jahres 50 sh. 6 d. und stieg bis zum Mai 1870 auf 61 sh. 6 d. Der Ausbruch des deutsch-französischen Krieges verursachte einen Preissturz auf 49 sh. 10½ d. Nun aber kam, durch die oft bezeichneten Ursachen veranlafst, der grofse Aufschwung. Warrants stiegen 1871 noch auf 73 sh., schwankten in 1872 zwischen 72 sh. 6 d. und 137 sh. und 1873 zwischen 101 sh. 3 d. und 145 sh.

Es ist bekannt, dafs dieser Periode unnatürlicher Erregung überall und auch in England eine Zeit schweren Niederganges folgte, bis im Jahre 1879 der starke, leider aber schnell vorübergehende Aufschwung folgte. Warrants stiegen von 40 sh. im Juli 1879 auf 73 sh. 3 d. im Januar 1880. In derselben Zeit hob sich der Preis des Bessemereisens von 50 sh. auf 125 sh.

Diese plötzliche Belebung des Geschäfts hatte eine ungemein starke Vermehrung der Production, namentlich in England und in den Vereinigten Staaten, zur Folge. Die Roheisenproduction stellte sich in diesen beiden Ländern wie folgt:

	1879 Tonnen	1882 Tonnen	1883 Tonnen
England	6 009 434	8 493 287	8 490 224
Vereinigte Staaten.	3 070 875	5 178 121	5 146 972
Zusammen	9 080 309	13 671 408	13 637 196

	1884 Tonnen	1885 Tonnen
England	7 528 966	7 350 000
Vereinigte Staaten.	4 585 000	4 250 000
Zusammen	12 113 966	11 600 000

Die Roheisenproduction betrug in Deutschland:

1879 . . . 2 226 600 t
1882 . . . 3 380 800 „
1883 . . . 3 469 700 „
1884 . . . 3 572 155 „ (nach der Statistik des Hauptvereins)

Die vorstehenden Zahlen ergeben, dafs mit dem Jahre 1883 in dem Vereinigten Königreich, wie in den Vereinigten Staaten eine Abnahme der Production eintrat, während sie in Deutschland fortdauernd gesteigert wurde. Diese Erscheinung ist wohl auf den Umstand zurückzuführen, dafs lange Jahre hindurch der Schwerpunkt der Eisenproduction, alle anderen Gebiete zurückdrängend, in England lag, dafs die deutsche Eisenindustrie aber erfolgreich bestrebt ist, sich in die ihrer Bedeutung entsprechende Stellung auch auf dem Weltmarkt zu bringen. Wie die, diesen Ausführungen vorausgestellte Statistik zeigt, hat im Laufe dieses Jahres auch eine Einschränkung der Production in Deutschland, mindestens in dem hiesigen, bedeutendsten Bezirke, stattgefunden.

Auch die Preise sind in England, gleichwie in Deutschland heruntergegangen, denn sie bewegten sich seit langer Zeit um das Niveau von 41 sh. für Warrants.

Dem Rückgang der Preise für Roheisen folgte auch die Bewegung der Preise für die Fabricate der Eisen- und Stahlindustrie, selbst für solche, bei denen, wie beim Stabeisen, die Production in keinem Mifsverhältnifs zum Consum gehalten wurde. Hier, wie auch auf anderen Gebieten, vollzieht sich der Preisdruck hauptsächlich infolge der bei den meisten Werken vorhandenen Möglichkeit, mit den vorhandenen Einrichtungen mehr produciren zu können. Voll beschäftigt sind die Werke schon lange nicht mehr; da aber die Höhe der Selbstkosten durch Einschränkung der Betriebe ungünstig beeinflufst wird, so entschliefst sich der Industrielle nur schwer zur Anwendung dieses Mittels. Jeder Unternehmer ist aber bestrebt, durch die Erlangung neuer Aufträge aus diesem Zustande wieder herauszukommen, oder weiteren Einschränkungen vorzubeugen.

Hierbei ist jedoch die Rücksicht auf die Arbeiter auch ein hervorragendes Motiv, denn zu Arbeiterentlassungen entschliefsen sich die Unternehmer erst, wenn sie sich einer unabweisbaren Nothwendigkeit gegenüber befinden; vielfach werden selbst bedeutende Opfer nicht gescheut, um die Betriebe aufrecht zu erhalten und die Arbeiter beschäftigen zu können. Im Verlaufe der Zeit hat freilich von der hiesigen Eisen- und Stahl-Industrie die Entlassung von Arbeitern nicht vermieden werden können, dieselbe hat aber nur in so beschränktem Mafse stattgefunden, dafs die Entlassenen sehr bald wieder andere Beschäftigung finden konnten.

Leider ist von der allgemeinen schwierigen Geschäftslage auch der Export der deutschen Eisen- und Stahl-Industrie ungünstig beeinflufst worden. Die Abnahme ist im Jahre 1884 theilweise sehr erheblich gewesen; nach dem Resultat der ersten 9 Monate des laufenden Jahres scheint jedoch, wenn das vierte Quartal nicht bedeutende Rückschläge bringt, bei einigen Artikeln sich wieder eine Steigerung der Ausfuhr zu vollziehen.

So betrug beispielsweise bei Luppeneisen, Rohschienen und Ingots im Jahre 1884 der Minderbetrag der Ausfuhr 8683 t, in den ersten 9 Monaten dieses Jahres aber nur 1036. In derselben Gegenüberstellung ergeben sich noch folgende Zahlen: Für Radkranzeisen und Pflugscharen 6472 und 1374 t, für rohe Eisen-Platten und

Bleche 8243 und 1737 t, für Eisenbahnfahrzeuge 1504 und 287 t.

Erheblieben Rückgang hat Eisendraht aufzuweisen; einer Mehrausfuhr von 6126 t in 1884 steht eine Minderausfuhr von 23 260 t in den ersten 9 Monaten dieses Jahres gegenüber. Der Ausfall in groben Eisenwaaren, welcher in 1884 nur 5343 t betrug, ist in den ersten 9 Monaten d. J. bereits auf 6439 t gestiegen. Diese Erscheinung wiederholt sich in sehr beklagenswerther Weise bei Maschinen aller Art. Der Minderexport bezifferte sich in 1884 auf 3886 t und betrug in den ersten 9 Monaten d. J. bereits 12 117 t.

Es fehlt aber auch nicht an erfreulichen Erscheinungen. So hat in den ersten 9 Monaten die Ausfuhr an Eck- und Winkeleisen um ca. 10 000 t, an Schienen gleichfalls um ca. 10 000 t, an Eisenbahnlaschen und Schwellen um ca. 5000 t, an ganz groben Gufswaaren um ca. 3500 t zugenommen. An eisernen Brücken betrug die Minderausfuhr 1884 = 5376 t, die ersten 9 Monate d. J. haben eine Mehrausfuhr von 3201 t aufzuweisen.

Es versteht sich von selbst, dafs die freihändlerische Presse den Rückgang der Ausfuhr, wie jedes ungünstige Vorkommnifs in unserm wirthschaftlichen Leben, auch wenn der Verstand der Verständigsten einen Zusammenhang nicht aufzufinden vermag, mit der Schutzzollpolitik in Verbindung bringt. Diese täglichen Agitationsversuche vermögen keinen Eindruck mehr über den sich mehr und mehr verengenden Kreis derer zu machen, welche die Offenbarungen der Freihandelspresse als Dogma, das heifst ohne Nachdenken und eigenes Urtheil, hinnehmen. In dem vorliegenden Falle ist der Anlafs zu einem Angriff auf unsere Wirthschaftspolitik so wenig logisch begründet, dafs man, wenn nicht die Gewöhnung in dieser Richtung bereits viel gethan hätte, über die Dreistigkeit des Angriffs staunen könnte. Wenn hier der Rückgang des Exports vom Schutzzoll verschuldet ist, was ist dann in England, dem Lande des Freihandels, die Ursache der gleichen, nur viel stärker hervortretenden Erscheinung?

Die Ausfuhr an Eisen und Stahl aller Art betrug im Vereinigten Königreiche:

1883	4 043 308 t
1884	3 496 352 t
also 1884 weniger	546 956 t
vom 1. Januar bis 30. Sept. 1884 . . .	2 690 345 t
" " " " 1885 . . .	2 383 536 t
also in 1885 weniger	306 809 t

Die Ursachen des unbefriedigenden Geschäftsganges bei der Eisen- und Stahl-Industrie liegen, wie bei allen anderen Industrieen, in dem Umstande, dafs die Production dem Consum vorangeeilt ist. Bei der Eisen- und Stahl-Industrie wirkten auf die Productionsvermehrung die ungemein gesteigerte Nachfrage während einer Reihe von Jahren und grofse technische Betriebsänderungen, welche Massenproduction bedingten. In hohem Grade abhängig wurde die Eisen- und Stahl-Industrie von dem Eisenbahnbau, der lange Jahre hindurch und namentlich zu Anfang des vergangenen Jahrzehnts, so gewaltige Anforderungen stellte, dafs das Ausland zu Hülfe gerufen werden mufste. Solche Vorkommnisse mufsten natürlich die heimische Industrie veranlassen, die Steigerung ihrer Leistungsfähigkeit zu forciren. Nunmehr ist der Eisenbahnbau in den Culturstaaten in der Hauptsache beendet; Neubauten und Unterhaltung erfordern nur noch verhältnifsmäfsig geringe Quantitäten. Um so mehr macht sich die Abhängigkeit von dem Vorgehen der noch in der Entwicklung mehr zurückstehenden Länder fühlbar. Als in den Vereinigten Staaten Bahnen in einem Umfange projectirt und in Bau genommen wurden, dafs im Jahre 1882 11 596 Meilen neue Linien eröffnet werden konnten, da gab es wieder einen gewaltigen Aufschwung. In diesem Jahre werden in jenem Lande nur 1554 Meilen fertig gestellt und seit Jahren machen sich stockender Absatz und sinkende Conjunctur geltend. Daher ist es erklärlich, dafs die Eisen- und Stahl-Industrie der ganzen Welt mit gespannter Aufmerksamkeit die Entwicklung in solchen überseeischen Ländern verfolgt, in denen die modernen Verkehrsmittel bisher noch nicht Eingang gefunden haben. Allem Anschein nach wird China, durch die Mifserfolge im Kriege mit Frankreich aufgerüttelt, dazu übergehen, durch den Bau von Eisenbahnen die Leistungsfähigkeit und Widerstandskraft von Land und Volk zu heben. Wenn das deutsche Kapital bereit und fähig ist, sich Eingang in jenem Lande zu verschaffen, so dürfte die deutsche Eisen- und Stahl-Industrie mit gröfseren Hoffnungen in die Zukunft blicken können. Auch die neuen deutschen Colonieen werden ohne Eisenbahnen nicht vorwärts kommen, aber auch hier hängt Alles von der Bereitwilligkeit des deutschen Kapitals ab, welches freilich in der Heimath nur zu stetig sinkendem Zinsfufs Anlage finden kann.

Es sei aber, selbst den trüben Zuständen der Gegenwart gegenüber, constatirt, dafs sich die deutsche Eisen- und Stahlindustrie, dank der Wirthschaftspolitik, die ihr im grofsen und ganzen den eigenen Markt sichert, noch immer in besserer Lage befindet, als diejenige im freihändlerischen England. Denn abgesehen von einigen ausgeblasenen Hochöfen, sind hier noch keine Betriebe zum Erliegen gekommen und die nothwendigen Betriebseinschränkungen sind für die Arbeiterbevölkerung im allgemeinen noch nicht verhängnifsvoll geworden. In der englischen Fachpresse aber bilden Betriebseinstellungen, Arbeiterentlassungen in grofsem Umfange und

Lohnstreitigkeiten in der Eisen- und Stahlindustrie eine stehende Rubrik.

Ein vollgültiges Zeugnifs dafür, dafs die Arbeiterverhältnisse sich bisher im allgemeinen noch immer befriedigend gestaltet haben, ist wohl in dem Umstande zu erblicken, dafs die Socialdemokratie in den Werken unserer Eisen- und Stahl-Industrie keinen, oder höchstens in verschwindendem Mafse, Eingang gefunden hat.

Während der ganzen Berichtsperiode hat es an Bestrebungen nicht gefehlt, die Industriellen einzelner Betriebszweige zu vereinen, um durch bindende Abmachungen die Ueberproduction und das selbstmörderische Unterbieten der Preise zu beseitigen. Bis auf die neueste Zeit sind Erfolge jedoch nicht erzielt worden, es haben vielmehr früher gebildete Conventionen dem Drange der Zeit nicht Stand halten können. Vergebens sind diese Bestrebungen aber nicht gewesen; denn die fortgesetzte Arbeit hat zur besseren Erkenntnifs des Wesens solcher Vereinigungen und ihrer möglichen Grundlagen geführt. Es ist erkannt worden, dafs die alleinige Verpflichtung zur Productionseinschränkung, oder zur Innehaltung von festgestellten Minimalpreisen, nicht durchführbar ist, weil mit solchen Festsetzungen unvermeidlich weitgehende Eingriffe in die individuellen Eigenthümlichkeiten der Werke, oder der Personen verbunden sind, die auf die Dauer zur Loslösung von den eingegangenen Verpflichtungen oder zum Bruch derselben führen müssen. Es sind neue Formen aufgefunden worden, welche dem Einzelnen die freie Bewegung gestatten und dennoch die Erreichung des vorgesteckten Zieles verbürgen würden.

Aber zur Bildung solcher Vereinigungen gehören nicht nur geeignete Formen, sondern ebenso unbedingt auch Industrielle, die imstande sind, in dem Gedeihen der Gesammtheit auch ihren Vortheil zu erkennen und mit demselben Unbequemlichkeiten, oder auch kleinere Nachtheile, zu compensiren, mit einem Worte Industrielle, die, von Gemeinsinn durchdrungen, auch über den engen Gesichtskreis der ausschliefslich eigenen Interessen hinaus, sichere Vortheile zu erkennen und zu würdigen vermögen. Diese Fähigkeiten besitzen zwar Viele, aber noch nicht Alle, und da es zu den Vorbedingungen gehört, dafs alle Unternehmer der von der Vereinigung zu umfassenden Betriebszweige in einem bestimmten Bezirke sich derselben anschliefsen, so sind die Bestrebungen bisher vielfach vergebens gewesen.

In neuester Zeit sind jedoch Vereinbarungen unter den Drahtindustriellen in Rheinland und Westfalen und den Producenten von Spiegeleisen im Siegerlande zustande gekommen; mögen sie vom besten Erfolge begleitet sein.

Seit der letzten General-Versammlung am 11. Juni 1884 haben 12 Sitzungen des Vorstandes der Gruppe und in verschiedenen Angelegenheiten eine Reihe von Commissionssitzungen stattgefunden.

Von der in diesem äufseren Rahmen entfalteten Thätigkeit der Gruppe legt der erste, allgemeine Theil dieses Berichts Zeugnifs ab. Diese Thätigkeit war fast ausschliefslich den Fragen gewidmet, welche auf dem immer mehr an allgemeiner Wichtigkeit gewinnenden Gebiete der wirthschaftlichen und socialpolitischen Gesetzgebung liegen.

Es liegt besondere Veranlassung vor, hier noch einmal kurz die Thätigkeit der Gruppe und des Hauptvereins deutscher Eisen- und Stahl-Industrieller in ihren hauptsächlichsten Momenten zu recapituliren.

Das Streben, die Unfallversicherung der Arbeiter so zu gestalten, dafs sie den Bedürfnissen und Interessen, nicht allein der Hochofen- und Walzwerke, auch nicht allein der Eisen- und Stahl-Industrie, sondern der gesammten deutschen Industrie entspreche, hat jahrelang die angestrengte, nicht in allen Fällen erfolglose Arbeit der Vereinsmitglieder in Anspruch genommen.

Die gleiche Arbeit ist in bezug auf das Krankenkassengesetz geleistet. Schliefslich sind für beide Gesetze Musterstatuten von dem Vereine aufgestellt worden, welche den Betrieben der Eisenindustrie aller Art zum Leitfaden gedient haben.

Der Entwurf zum Actiengesetz ist so eingehend unter sehr wesentlicher Mitwirkung der Gruppe bearbeitet worden, dafs das abgegebene Gutachten zu den besten und brauchbarsten gehörte, die s. Z. zur Bekämpfung der, die Association des Kapitals schädigenden und hindernden Bestimmungen jenes Entwurfes vorlagen.

Auch die Auswüchse einer geschäfts- und kapitalfeindlichen Strömung, welche in der beantragten Novelle zum Reichsstempelgesetz hervortraten, hat der Verein energisch und mit Erfolg bekämpft.

Gegen die mafslosen, auf erweiterten Schutz der Arbeiter gerichteten Forderungen, hauptsächlich wurzelnd in Parteibestrebungen, von den Socialdemokraten wohl auch gestellt, um die Lage der Arbeiter zu erschweren und dadurch die Unzufriedenheit zu schüren, hat der Verein den ernstesten Widerspruch erhoben. Er that dies nicht nur, weil die Eisen- und Stahl-Industrie in allen ihren Zweigen, sondern weil die gesammte deutsche Industrie durch Annahme jener Forderungen in ihrer Concurrenzfähigkeit und ihrem Bestande zu Schaden kommen würde.

Auf dem Gebiete des Eisenbahnwesens hat der Verein, haben auch die Gruppen, in zahlreichen Fällen Gelegenheit gehabt, für Ermäfsigung der Fraehtsätze — wir erinnern an die Tarifirung von Maschinentheilen, Gufswaaren, groben Schmiede- und Gufsstücken, an die Ermäfsigung

der Stückgutfrachten — und Erstellung von Exporttarifen, nicht nur für Hochöfen und Walzwerke, sondern für die gesammte Eisen- und Stahl-Industrie einzutreten. Der Verein konnte diese Wirksamkeit mit um so gröfserem Erfolge üben, da die Mitglieder seiner Gruppen in den Bezirkseisenbahnräthen und im Landeseisenbahnrath sitzen.

In mühevoller Thätigkeit ist der Verein bestrebt gewesen, eine umfassendere Verwendung von deutschem Material beim Schiffbau herbeizuführen; als ein Erfolg mufs auch die nähere Verbindung der deutschen Schiffbauer mit dem Vereine bezeichnet werden.

Um auch im allgemeinen eine gröfsere Verwendung von Eisen, namentlich zu Bauten, herbeizuführen, wobei wohl auch die Giefsereien neben den Walzwerken und der Eisenerzeugung in Betracht kommen, haben die Mitglieder des Vereins grofse Mittel zur Herausgabe eines demnächst erscheinenden Musterbuches aufgebracht.

An einer besseren Gestaltung der Submissionsbedingungen hat der Verein in hervorragender Weise mitgearbeitet.

Bei allen im Laufe der Zeit von Deutschland abgeschlossenen Handelsverträgen ist der Verein bestrebt gewesen, begutachtend die Interessen der gesammten Eisen- und Stahl-Industrie zu wahren.

Endlich sei daran erinnert, dafs der Verein, in Verbindung mit den süddeutschen Industriellen, der Träger der langjährigen, anfangs fast hoffnungslosen, unendliche Arbeit und Anstrengung erfordernden Bewegung im öffentlichen Leben gewesen ist, durch welche in der deutschen Wirthschaftspolitik das Princip des bedingungslosen Freihandels zum Sturz gebracht und ein mafsvolles Schutzzollsystem eingeführt wurde. Dasselbe gereicht, wie nachdrücklich behauptet werden kann, der gesammten deutschen Eisen- und Stahl-Industrie zum Segen. Der Verein hat auch zum grofsen Theil die Sorge übernommen, dafs die täglichen Angriffe auf unsere Wirthschaftspolitik in gebührender Weise zurückgewiesen werden.

Das ist, abgesehen von vielen Einzelheiten, die hier nicht wiedergegeben werden können, im grofsen ganzen ein Bild der Thätigkeit des Vereins deutscher Eisen- und Stahl-Industrieller und seiner Gruppen. Dasselbe mufste hier gegeben werden, weil in der siebenzehnten ordentlichen Generalversammlung des Vereins deutscher Eisengiefsereien am 22. August d. J. zu Eisenach der Antrag auf Bildung eines neuen Vereins für die Maschinenfabriken und Eisengiefsereien wie folgt motivirt wurde:*

„Bei den Bewegungen, welche die Organisation der Berufsgenossenschaften nach dem neuen Unfallversicherungsgesetz innerhalb der deutschen Eisen- und Stahlindustrie hervorgerufen habe, sei man sich in den Kreisen der deutschen Maschinenfabriken und Eisengiefsereien .... darüber klar geworden, dafs die Interessen der beiden gedachten Specialzweige der deutschen Eisenindustrie zur Zeit eine ausreichend kräftige Vertretung auf wirthschaftlichem Gebiete entbehrten. Sei auch in einzelnen Fragen eine gewisse Solidarität der gesammten deutschen Eisen- und Stahlindustrie nicht zu verkennen, so könne doch nicht übersehen werden, dafs die im allgemeinen vollständig übereinstimmenden Interessen der Eisengiefsereien und Maschinenfabriken gegenüber der machtvollen Organisation der Massen erzeugenden Grofsindustrie der Eisen- und Stahlbranche eine besondere Vertretung dringend wünschenswerth erscheinen liefsen, um bei grofsen Fragen der wirthschaftlichen und socialpolitischen Gesetzgebung die speciellen Bedürfnisse dieser beiden wichtigen Gruppen der vaterländischen Industrie sowohl in der Oeffentlichkeit als auch an mafsgebender Stelle wirksam zur Geltung zu bringen."

In einem jener Versammlung vorliegenden Circular, betreffend die Bildung eines neuen Vereins deutscher Eisengiefsereien und Maschinenfabriken, vom 9. Juni d. J. heifst es, mit Bezug auf eine zu diesem Zwecke am 11. Mai in Düsseldorf stattgehabte Versammlung, unter anderm:

„Es wurde allseitig als Thatsache anerkannt, dafs die bestehenden wirthschaftlichen Vereine der Eisen- und Stahlindustriellen sich bisher vorzugsweise nur mit der Vertretung der Interessen der sogenannten Grofsindustrie — Hochofenanlagen und Walzwerke etc. — befafst haben, während die gemeinsamen Interessen der Maschinenfabriken und Giefsereien bislang einer angemessenen selbständigen Vertretung entbehrten, da der Verein deutscher Eisengiefsereien naturgemäfs nur einen relativ sehr beschränkten Theil einer solchen Aufgabe erfüllen konnte."

Diese Motivirung ist nicht stichhaltig. Der Verein deutscher Eisen- und Stahlindustrieller und die nordwestliche Gruppe desselben haben es sich stets zur Aufgabe gestellt, nicht „vorzugsweise nur" die Interessen der „sogenannten Grofsindustrie", sondern vielmehr die Interessen der gesammten deutschen Eisen- und Stahlindustrie zu vertreten. Die vorstehende kurze Zusammenstellung der Thätigkeit des Vereins, wie dieser

* Correspondenz des Vereins deutscher Eisengiefsereien Nr. 19. vom 21. September 1885.

ganze vorliegende Bericht gehen dafür ein unwiderlegliches Zeugnifs.

Die Auffassung, dafs nur „in einzelnen Fragen eine gewisse Solidarität der gesammten deutschen Eisen- und Stahlindustrie« zu erkennen sei, entspricht den thatsächlichen Verhältnissen nicht; sie entpricht denselben um so weniger, wenn die Nothwendigkeit einer Vertretung der »im allgemeinen vollständig« übereinstimmenden Interessen der Eisengiefsereien und Maschinenfabriken »gegenüber« der Organisation der Grofsindustrie ganz besonders betont wird mit Rücksicht auf die Geltendmachung der speciellen Bedürfnisse dieser beiden Industriezweige bei der wirthschaftlichen und socialpolitischen Gesetzgebung. Gerade auf diesem Gebiete haben der Hauptverein und die Gruppe eine umfassende Thätigkeit nicht nur im Interesse der ganzen Eisen- und Stahlindustrie, sondern der deutschen Industrie in ihrer Gesammtheit, geübt und es würde sehr schwer fallen, diejenigen allgemeinen Interessen der Eisengiefsereien und Maschinenfabriken zu bezeichnen, welche dabei nicht zur Geltung gelangt sind.

Der Hauptverein wie die Gruppe würden es bedauern, wenn die beabsichtigte Vereinsbildung dazu führen sollte, durch Zersplitterung das Gewicht abzuschwächen, mit welchem die Eisen- und Stahl-Industrie bisher durch festes Zusammenstehen in der Lage gewesen ist, ihre gemeinsamen Interessen zu vertreten. Die für die Vereinsbildung angeführten Motive aber mufs der Vorstand der Gruppe zu seiner Rechtfertigung als der thatsächlichen Grundlagen entbehrend und als unrichtig bezeichnen.

Das in Gemeinschaft mit dem Verein deutscher Eisenhüttenleute herausgegebene Organ beider Vereine, die Monatsschrift »Stahl und Eisen«, erfreut sich einer stetig waehsenden Verbreitung weit über die Grenzen des deutschen Vaterlandes hinaus. Dieselbe ist in die Reihe der hervorragendsten Faehschriften ihrer Art getreten und verdankt dieses schnelle Emporkommen in der Hauptsache ihrem technischen Theile, an welchem die ersten und angesehensten Techniker der Eisen- und Stahlindustrie mitwirken. In dem wirthschaftlichen Theile sind zwar auch alle vorkommenden wichtigeren Fragen behandelt worden, derselbe entspricht jedoch nicht der Bedeutung, welche die Zeitschrift erlangt hat. Es ist dies wesentlich auf den Umstand zurückzuführen, dafs es ungemein schwer ist, auf diesem Gebiete geeignete Mitarbeiter zu finden. Hoffentlich wird es den fortgesetzten Anstrengungen gelingen, mit der Zeit auch diesen Theil der Zeitschrift in würdiger Weise auszustatten.

In dem Personenstande des Vorstandes der Gruppe ist auch in dieser Berichtsperiode wieder ein schmerzlicher Verlust zu verzeichnen. Am 30. October d. J. starb auf seinem Landsitze in Pempelfort bei Düsseldorf in seinem 80. Lebensjahre .Herr William T. Mulvany. An der Bildung des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller hat er in thätiger Weise Antheil genommen; die erste Zusammenkunft der rheinisch-westfälischen mit den schlesischen Industriellen am 13. December 1873 in Berlin war durch seine Initiative veranlafst. Um die Montanindustrie des hiesigen Bezirks hat er sich bleibende Verdienste erwnrben; der Schwerpunkt seiner Thätigkeit im öffentlichen Leben lag aber auf dem Gebiete des Verkehrswesens. Seiner Energie und unermüdlichen Tbätigkeit war die Herabsetzung der Frachten für Rohmaterialien wesentlich zu danken. An den Arbeiten des Vorstandes betheiligte er sich mit regstem Interesse, bis eine zunehmende Harthörigkeit ihn in letzter Zeit verhinderte in früherer Weiso thätigen Antheil an den Bestrebungen des Vereins zu nehmen. Seine grofsen geistigen Vorzüge, seine Energie und Arbeitskraft, wie seine persönliche Liebenswürdigkeit sichern ihm ein ehrenvolles, dankbares und bleibendes Andenken.

Aber auch ein freudiges Ereignifs braehte die abgelaufene Periode. Dem Vorstande war es am 1. December 1884 vergönnt, seinem Vorsitzenden, Herrn Director A. Servaes, zu dem fünfundzwanzigsten Gedenktage des Eintritts desselben in seine jetzige Stellung, Glück zu wünschen und ihm damit ein Zeichen seiner dankbaren Verehrung zu geben.

H. A. Bueck,

Geschäftsführer der Nordwestlichen Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahl-Industrieller.

Bericht

über die General-Versammlung der Nordwestlichen Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahl-Industrieller in Düsseldorf am 26. November 1885.

Zu der heutigen Generalversammlung, welche um 12½ Uhr von dem Vorsitzenden, Herrn Director Servaes, eröffnet wurde, waren die Mitglieder durch Schreiben vom 27. October c. eingeladen. Die Mitglieder hatten sich zahlreicher als in früheren Jahren eingefunden, auch war der Geschäftsführer des Hauptvereins, Herr Dr. Rentzsch aus Berlin, zugegen. Die Tagesordnung war wie folgt festgesetzt:

1. Ergänzungswahl für die nach § 3 al. 3 der Statuten ausscheidenden Mitglieder des Vorstandes,
2. Bericht über die Kassenverhältnisse und Festsetzung der Höhe des Beitrages (§ 6 der Statuten).
3. Geschäftsbericht.
4. Anträge der Mitglieder.

I. der Tagesordnung: Ergänzungswahl für die ausscheidenden Vorstandsmitglieder.

Die nach dem Turnus ausscheidenden Herren: Louis Haniel, Metz, Russell, Seebold werden durch Acclamation wiedergewählt.

Ersatzwahlen sind vorzunehmen für die Herren: Berckemeyer, Ed. Klein, Mulvany. Die Generalversammlung stimmt dem Vorschlage des Vorstandes zu, die Präsentation eines Mitgliedes, an Stelle des Herrn Berckemeyer, der neugebildeten Convention der Drahtwalzwerke anheimzugeben; ferner an Stelle des Herrn Ed. Klein als Vertreter des Siegerlandes Herrn Weyland, und an Stelle des verstorbenen Herrn Mulvany Herrn Director Frank-Düsseldorf zu wählen. Der letztere, welcher anwesend ist, erklärt, dafs er bereit sei, die Wahl anzunehmen.

II. Der Etat wird, wie derjenige der letzten Rechnungsperiode, festgestellt.

Die Generalversammlung ermächtigt ferner auf Antrag des Vorstandes den Herrn Vorsitzenden, für das laufende Geschäftsjahr nach Bedarf einen Beitrag bis zur Höhe von 9 ℳ pro Einheit zu erheben. Von diesem Beitrag sind 4 ℳ pro Einheit, wie im vergangenen Jahre, an den Hauptverein abzuführen.

III. Der den Mitgliedern bereits vor der Generalversammlung zugegangene Bericht des Geschäftsführers wird festgestellt. Auf Antrag des Herrn Director Ottermann spricht die Versammlung ihre Anerkennung bezüglich desselben aus. (Der Bericht ist auf Seite 741 ff. dieses Heftes abgedruckt.)

IV. Anträge der Mitglieder: Herr Director Lueg macht darauf aufmerksam, dafs die Königliche Staats-Eisenbahnverwaltung beim Oberbau die Holzschwellen wieder mehr begünstige und dafs demgemäfs die eisernen Schwellen zurückgedrängt werden. Unter eingehender Motivirung stellt Herr Lueg den Antrag, die Gruppe möge bei dem Herrn Minister der öffentlichen Arbeiten, unter Hinweis auf die Benachtheiligung der Eisen- und Stahlindustrie, dahin vorstellig werden, dafs mit der Verwendung eiserner Schwellen, dem bisherigen Vorgehen gemäfs, fortgefahren werde.

Die Versammlung, welche die Bedeutung des gestellten Antrags für die gesammte deutsche Eisen- und Stahlindustrie in vollem Mafse anerkennt, stimmt Herrn Lueg bei. Die endgültige Festsetzung der bereits im Entwurf vorliegenden Petition wird einer Commission übertragen, in welche die Herren Lueg, Brauns, Fritz Baare, Haarmann und Bueck gewählt werden.

Auf Wunsch der Herren Dr. Rentzsch und Director Lueg wird beschlossen, dafs die Petition nicht blofs vom Vorstande der Nordwestlichen Gruppe, sondern auch vom Vorstande des Hauptvereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller, und vom Verein deutscher Eisenhüttenleute unterzeichnet werden soll.

Hierauf stellt Herr Dr. Baare den Antrag, in der nächsten Sitzung des Bezirks-Eisenbahnraths Köln die Aufhebung der Ausnahmetarife für Eisenerze in geschlossenen Extrazügen von belgischen und holländischen Häfen nach dem Ruhrgebiete zur Sprache zu bringen, eventuell die Wiedereinführung derselben zu beantragen. Wie schon in der letzten Vorstandssitzung, so wird auch von der Generalversammlung die vom Herrn Minister angeordnete Aufhebung dieser Tarife auf das lebhafteste bedauert. Die Versammlung beauftragt Herrn Bueck, in der nächsten Sitzung des Bezirks-Eisenbahnraths zunächst die Königlichen Eisenbahn-Directionen um Angabe der Gründe zu bitten, welche den Herrn Minister veranlafst haben, die in Rede stehenden Tarife, gegen die Begutachtung der Königlichen Eisenbahn-Directionen selbst und gegen das Votum des Bezirks-Eisenbahnrathes, aufzuheben.

Herr Lueg bringt hierauf das Project der Mosel-Kanalisation zur Sprache. Er erinnert an den im vergangenen Sommer im

Digitized by Google

Verein deutscher Eisenhüttenleute von dem Ingenieur Herrn Friedel gehaltenen Vortrag, zu welchem auch die Mitglieder der Nordwestlichen Gruppe eingeladen worden sind, weist auf den grofsen Nutzen hin, welcher sich durch die Ausführung des Projektes für die Eisenindustrie des Bezirks ergeben würde, und bezeichnet es als wünschenswerth, dafs die Gruppe die Bemühungen des in Coblenz gebildeten Comités aufs wärmste unterstützt. Herr Bueck wird beauftragt, sich mit dem Vorsitzenden des Comités, Herrn Commerzienrath Spaeter-Coblenz, in Verbindung zu setzen.

Zum Schlusse macht Herr Dr. Rentzsch die erfreuliche Mittheilung, dafs von dem Musterbuche für Eisenconstructionen, mit dessen Herausgabe der Hauptverein seit längerer Zeit beschäftigt ist, der erste Band am 1. März nächsten Jahres erscheinen wird.

H. A. Bueck.

Ist bei den preufsischen Staatsbahnen gegenwärtig der Personenverkehr auf Kosten des Güterverkehrs begünstigt?

Vorstehende Frage wurde von einem bekannten Industriellen an mich gerichtet. Ich habe mich erboten, den amtlichen Bericht über den Betrieb der preufsischen Staatsbahnen nach dieser Richtung hin durchzuarbeiten und das Ergebnifs dieser Arbeit in unserer Zeitschrift zu veröffentlichen, was in Nachfolgendem geschieht. Die Untersuchung bezieht sich auf das Jahr 1883/84.

Es handelt sich darum, zu ermitteln, ob der Gewinn aus dem Personenverkehr und der Gewinn aus dem Güterverkehr in gleichem Verhältnifs zu den betreffenden Ausgaben stehen.

Da bei den verschiedenen Directions-Bezirken der Personenverkehr, mehr aber noch der Güterverkehr verschieden ist, und da zunächst nicht abgesehen werden kann, wo der Schwerpunkt der Rentabilität liegt, so habe ich meine Untersuchungen auf zwei Bezirke ausgedehnt, von denen der eine — Köln rrh. — den stärksten Güterverkehr bei schwacher Personenbeförderung aufweist, während bei dem andern — Bromberg — das Umgekehrte der Fall ist.

In dem »Bericht«, der für den vorliegenden Zweck nur wenig Material bietet, sind zwar die Einnahmen nach den beiden Verkehrsgattungen getrennt, nicht aber die Ausgaben, was doch für eine Beurtheilung der Wirthschaftlichkeit unseres Eisenbahnbetriebes so dringend nothwendig wäre. Wir müssen uns also der Aufgabe unterziehen, sämmtliche Ausgabeposten durchzugehen und dieselben auf Personen- und auf Güterverkehr zu vertheilen.

In nachstehender Tabelle sind diese Ausgabeposten aufgeführt. Da, wo eine Ueberweisung auf Personen- bezw. Güterverkehr möglich war, sind die betreffenden Summen gleich nebenan in Spalte 3, 4, 6, 7 angegeben, so dafs jeder Leser in der Lage ist, jede Zahl zu prüfen und event. nach eigenem Gutdünken anders zu theilen. Wo es unklar ist, welche Beträge auf Personen- bezw. auf Güterverkehr entfallen, steht ein Fragezeichen.

1	Köln rrh.			Bromberg			
	2	3	4	5	6	7	
Ausgabetitel	Ausgaben			Ausgaben			Art der Vertheilung
	im Ganzen ℳ	für Persv. ℳ	für Güterv. ℳ	im Ganzen ℳ	für Persv. ℳ	für Güterv. ℳ	
1. Direction und höhere Beamte .	276 643	?	?	323 038	?	?	
2. Hauptkassen- und Büreaupersonal	1 213 518	?	?	1 176 422	?	?	
3. Stations-, Strecken- und Telegraphenpersonal							
1. Vorsteher von Stationen 1. Kl.	85 763	?	?	57 735	?	?	
2. „ „ „ II. „	157 134	?	?	92 042	?	?	
3. Stations-Aufseher und Stations-Assistenten	700 394	?	?	724 120	?	?	

Ausgabetitel	Köln rrh. Ausgaben im Ganzen ℳ	Köln rrh. Ausgaben für Persv. ℳ	Köln rrh. Ausgaben für Güterv. ℳ	Bromberg Ausgaben im Ganzen ℳ	Bromberg Ausgaben für Persv. ℳ	Bromberg Ausgaben für Güterv. ℳ	Art der Vertheilung
4. Rangir- und Wagenmeister	170 881	—	170 881	109 279	—	109 279	
5. Portiers, Weichensteller, Stations-, Brückenwärter u. Krahnmeister	1 125 431	?	?	592 910	?	?	
6. Bahnmeister und Hafenmeister	241 815	?	?	268 964	?	?	
7. Bahnwärter	801 880	?	?	722 970	?	?	
8. Telegraphenaufseher	23 734	?	?	28 533	?	?	
9. Telegraphisten	73 895	?	?	102 215	?	?	
10. Magazin- und Nachtwächter	29 777	?	?	19 401	?	?	
11. Oberbrückenmeister	—	—	—	8 100	?	?	
12. Sonstige Beamte	20 513	?	?	—	—	—	
4. 1. Statiunskassen-Rendanten und Güterexpeditions-Vorsteher	22 050	?	?	25 200	?	?	
2. Stations-Einnehmer, Güter- und Kohlen-Expedienten	152 413	?	?	175 061	?	?	
3. Lade- und Bodenmeister	184 714	—	184 714	111 536	—	111 536	
4. Locomotivführer	802 469	302 469	500 000	551 073	321 073	230 000	nach Verh. der Nutzkilometer
5. Locomotivheizer und Maschinenwärter	568 219	227 219	341 000	347 694	203 694	144 000	nach Verh. der Nutzkilometer
6. Zugführer	173 107	173 107	—	151 222	151 222	—	
7. Packmeister	211 471	—	211 471	65 281	—	65 281	
8. Schaffner	115 483	115 483	—	205 884	205 884	—	
9. Bremser und Schmierer	185 024	7 024	178 000	138 589	13 589	125 000	n. Verh. d. Zahl d. Wagen. S. 236
10. Werkstätten-Vorsteher	—	—	—	—	—	—	
11. Werkmeister	47 712	?	?	35 394	?	?	
12. Material-Verwalter I. Klasse	7 350	?	?	14 613	?	?	
13. „ „ II. „	18 485	?	?	21 650	?	?	
14. Magazinaufseher	4 800	?	?	1 800	?	?	
4. a. Vergütung an Verwaltungsrath und Directionsmitglieder neu erworbener Bahnen	21 943	?	?	—	—	—	
5. Wohnungsgeldzuschüsse	954 987	?	?	670 078	?	?	
6. 1. Diätarische Besoldungen	2 539 663	?	?	1 173 318	?	?	
2. Stellvertretungskosten	99 687	?	?	216 935	?	?	
3. Zulagen und Miethsentschädig.	22 706	?	?	150	?	?	
4. Tage- und Accordlöhne, excl. Bahnunterhaltung und Werkstätten	4 582 924	?	?	3 137 469	?	?	
5. Zulagen an übernommene Beamte	71 931	?	?	5 931	?	?	
7. 1. Diäten, Reise- und Umzugskosten	244 331	?	?	257 462	?	?	
2. Fahr-, Stunden- u. Nachtgelder	1 293 436	?	?	918 321	?	?	
3. Prämien für Ersparnisse, für Entdeckung von Brüchen etc.	287 600	?	?	229 625	?	?	
4. Dienstbekleidung	48 281	?	?	80 109	?	?	
5. Mancogelder für Kassenführer	5 430	?	?	6 934	?	?	
6. Besorgung des Privatdepeschen-Verkehrs	3 611	?	?	3 741	?	?	
8. Außerordentliche Remunerationen	183 006	?	?	154 564	?	?	
9. 1. Unterstützung für Arbeiter und deren Hinterbliebene	17 344	?	?	16 082	?	?	
2. Aerztliche Behandlung	103 259	?	?	45 872	?	?	
3. Pensionen und Zuschüsse zu den Unterstützungs-Kassen	148 744	?	?	48 579	?	?	
4. Unterstützungen an vormalige Gesellschafts-Beamte	19 522	?	?	2 500	?	?	
9. a. Wittwen- und Waisengelder	4 208	?	?	12 288	?	?	
10. 1. Büreaubedürfnisse	449 563	?	?	279 636	?	?	
2. Heizung, Erleuchtung und Reinigung der Dienstlocale und Wartezimmer, Beleuchtung der Bahnhöfe	626 662	326 662	300 000	632 031	332 031	300 000	zum größeren Theil auf Pers.
3. Instandhaltung des Inventars	193 903	113 903	80 000	186 064	106 064	80 000	zum größeren Theil auf Pers.
4. Miethe f. Grundstücke, Gebäude	100 994	?	?	52 981	?	?	
5. Insertionskosten, Porto	19 607	?	?	19 762	?	?	
6. Gerichtskosten, Stempel	24 933	?	?	9 642	?	?	

Ausgabetital	Köln rrh. Ausgaben im Ganzen ℳ	Köln rrh. Ausgaben für Persv. ℳ	Köln rrh. Ausgaben für Güterv. ℳ	Bromberg Ausgaben im Ganzen ℳ	Bromberg Ausgaben für Persv. ℳ	Bromberg Ausgaben für Güterv. ℳ	Art der Vertheilung
7. Feuer- und dgl. Versicherung .	965	?	?	2	?	?	
8. Kosten des Geldverkehrs mit Banken	47 813	7 813	40 000	—	—	—	nach Verh. d. Einnahmen
11. Steuern, Communalabgaben und öffentliche Lasten	775 409	125 409	650 000	343 652	129 652	214 000	„ „
12. 1. Ersatzleistung für verlorene oder beschädigte Güter Haftpflichtgesetz, Rückzahlung von Fahr-, Fracht- und Standgeldern . .	297 043	?	?	180 103	?	?	
2. Erhebliche Reparaturen an Bahnanlagen, Bauwerken und Betriebsmitteln infolge von Naturereignissen	60 191	?	?	338	?	?	
3. Kosten von Conferenzen, General-Versammlungen, Festlichkeiteo, zurückgezahlte Conventionalstrafen, Verein deutscher Eisenbahn-Verwaltungen . . .	319 866	?	?	86 176	?	?	
13. 1. Unterhaltung des Bahnkörpers, d. Böschungen u. Nebenanlagen	275 846	35 846	240 000	302 093	100 093	202 000	nach Verh. der Bruttolast
2. Unterhaltung des Oberbaus, excl. Neubeschaffungen . . .	1 293 928	183 928	1 110 000	1 378 965	413 965	965 000	
3. Unterhaltung von Einfriedigungen, Barrieren, Warnungstafeln, Steigungs- u. Krümmungszeiger etc.	178 215	?	?	139 107	?	?	
4. Unterhaltung von Unter- und Ueberführungen, Durchlässen, Brücken, Tunnels	207 258	?	?	176 658	?	?	
5. Wegräumen des Schnees etc. .	3 302	?	?	54 033	?	?	
6. Unterhaltung der Schutzstreifen in Forsten	8 232	?	?	16 091	?	?	
7. Unterhaltung der Geräthe, Draisinen etc.	69 620	?	?	95 526	?	?	
8. Unterhaltung der Bahnmeister- und Wärterbuden	75 256	?	?	154 831	?	?	
9. Unterhaltung von geneigten Ebenen, Trajecten etc. . . .	120 270	?	?	20 520	?	?	
10. Insgemein	1 359	?	?	1 875	?	?	
11. Unterhaltung der Zufahrten, Anpflanzungen, Einfriedigungen auf den Bahnhöfen	180 648	100 648	80 000	166 236	106 236	60 000	der größere Theil auf Personenv.
12. Uoterhaltung der Hochbauten .	450 341	250 341	200 000	399 340	229 340	170 000	
13. „ „ Nebengebäude	223 404	113 404	110 000	398 715	208 715	190 000	
14. „ des Oberbaus auf Bahnhöfen	1 100 363	350 363	750 000	790 076	270 076	520 000	ca. 1/3 und 2/3
15. Unterhaltung und Reinigung d. Locomotiv-, Wagen-, Kohlenschuppen, Wasserstationen, Pumpen, Rohrleitungen	228 894	90 894	138 000	178 808	104 808	74 000	a. Verh. d. Leistungen der Locomotiven
16. Unterhaltung von Gas-, Imprägnirungs etc. Anstalten. . . .	60 873	?	?	11 979	?	?	
17. Insgemein	7 513	?	?	10 256	?	?	
18. Unterhaltung der optischen Telegraphen	70 895	?	?	29 705	?	?	
19. Unterhaltung der elektrischen Telegraphen	109 695	?	?	69 565	?	?	
20. Insgemein	986	?	?	—	—	—	
14. 1. Locomotivfeuerung	1 516 007	556 007	960 000	2 109 134	1 234 134	875 000	nach Verhältnifs der Leistungen der Locomotiven S. 230 u. d. Leistungen d. Wagen
2. Heizung der Wasserstationen und sonstige Kosten f. Wasserbeschaffung	138 298	54 298	84 000	64 287	37 287	27 000	
3. Schmiermaterial für Locomotiven und Tender	187 426	74 426	113 000	223 393	130 393	93 000	
4. Putz- und Verpackungsmaterial	129 483	51 483	78 000	95 872	55 872	40 000	
5. Schmier-, Putz-, Desinfectionsmaterial für die Wagen . . .	39 160	5 160	34 000	111 487	31 487	80 000	

Digitized by Google

Ausgabetitel	Köln rrh. Ausgaben im Ganzen ℳ	Köln rrh. Ausgaben für Persv. ℳ	Köln rrh. Ausgaben für tüterv. ℳ	Bromberg Ausgaben im Ganzen ℳ	Bromberg Ausgaben für Persv. ℳ	Bromberg Ausgaben für Güterv. ℳ	Art der Vertheilung
6. Innere und äufsere Beleuchtung der Züge	112 161	100 161	12 000	108 858	98 858	10 000	zum gröfsten Theil auf Personenv.
7. Erwärmung der Züge	40 488	40 488	—	35 489	35 489	—	
8. Material für die Hebethürme, Dampfboote, etc.	13 952	?	?	—	—	—	
9. Insgemein	26 400	?	?	12 341	?	?	
15. 1. Unterhaltung der Locomotiven und Zubehör	2 837 828	1 137 828	1 700 000	2 013 230	1 173 230	840 000	nach Verh. der Leistungen
2. dsgl. der Personenwagen	632 295	632 295	—	643 423	643 423	—	
3. „ der Gepäck- und Güterwagen	2 354 685	34 685	2 320 000	1 353 199	28 199	1 325 000	
4. dsgl. der Wagendecken	41 614	—	41 614	28 010	—	28 010	
5. „ der Dampfboote, Blockwagen etc.	27 490	?	?	—	—	—	
6. Insgemein	22 269	?	?	24 062	?	?	
16. 1. Erneuerung von Schienen und Kleineisenzeug	1 161 464	161 464	1 000 000	2 262 353	662 353	1 600 000	nach Verh. der Bruttolast
2. Erneuerung von Weichen	254 117	34 117	220 000	80 851	24 851	56 000	
3. „ „ Schwellen	928 470	128 470	800 000	1 487 971	447 971	1 040 000	
17. 1. „ „ Locomotiven u. Tendern	1 418 531	567 531	851 000	149 341	87 341	62 000	nach Verh. der Leistungen
2. Erneuerung der Personenwagen	428 564	428 564	—	42 672	42 672	—	
3. „ „ Gepäck- u. der Güterwagen	664 008	9 008	655 000	87 422	1 822	85 600	
18. 1. Miethe für gepachtete Strecken	—	—	—	—	—	—	
2. „ „ Mitbenutzung von Bahnhöfen, Bahnstrecken etc.	404 036	?	?	387 338	?	?	
3. Vergütung für Dienstleistungen	27 088	?	?	—	—	—	
4. dsgl. für Verwaltungskosten von Eisenbahnverbänden	64 570	?	?	42 082	?	?	
19. 1. Miethe für fremde Locomotiven und Wagen	609 354	?	?	756 369	?	?	
2. Leihgeld für dsgl.	94 271	?	?	—	—	—	
	39 897 466	6 540 498	14 152 690	31 354 644	7 621 824	9 781 706	
Von diesen Ausgaben sind folgende, unter gleichnamigen Titeln wieder vereinnahmte Posten abzusetzen. (S. 130 bis 133 des Berichts.)							
1. Vergütung für verpachtete Bahnstrecken	109 168	?	?	—	—	—	
2. dsgl. für Mitbenutzung v. Bahnhöfen, Bahnstrecken etc.	493 028	?	?	291 364	?	?	
3. dsgl. für Betriebsdienst	152 949	?	?	—	—	—	
4. „ „ Verwaltungskosten	18 780	?	?	43 778	?	?	
5. Miethe für Locomotiven und Wagen	1 589 952	?	?	1 157 779	?	?	
6. Leihgeld für Locomotiven und Wagen	4 516	?	?	—	—	—	
7. Erlös aus altem Oberbau- und Betriebsmaterial	1 235 568	?	?	1 556 896	?	?	
8. dsgl. aus sonstigem Material	13 142	?	?	57 632	?	?	
9. dsgl. aus sonstigen Gegenständen	117 121	?	?	22 065	?	?	
10. Wittwen- und Waisenbeiträge	58 760	?	?	188 064	?	?	
11. Telegraphen-Einnahmen	36 154	?	?	37 420	?	?	
12. Miethen aus Restaurationen, Grundstücken und Wohnungen	479 871	?	?	421 165	?	?	
13. Vergütung seitens der Post	239 610	?	?	308 770	?	?	
14. Vergütung seitens der Staats-Telegraphen	280	?	?	835	?	?	
15. Brücken- und Fährgeld	250 202	?	?	—	—	—	
16. Pensionsbeiträge	—	—	—	112	?	?	
17. Zinsen und Coursgewinn	168 261	?	?	22 320	?	?	
18. Conventionalstrafen	171 194	?	?	77 873	?	?	
	5 138 556	?	?	4 186 073	?	?	

und es verbleibt somit als Gesammtbetrag der Ausgaben:

bei Köln rrh.	bei Bromberg
34 758 910 ℳ	27 168 571 ℳ

davon sind zunächst zu belasten:

d. Persverk.	d. Güterverk.	d. Persverk.	d. Güterverk.
6 540 498 ℳ	14 152 680 ℳ	7 621 824 ℳ	9 731 706 ℳ

und es bleiben noch zu vertheilen:

14 065 732 ℳ	9 815 041 ℳ

Wenn man den beiden Verkehrsgattungen gleiche wirthschaftliche Bedeutung beilegen will, so mufs man diese fraglichen Summen zu gleichen Theilen auf beide vertheilen. Dabei würde natürlich der Personenverkehr, namentlich bei Köln rrh., schlecht wegkommen, weil hier der Schwerpunkt auf Seite des Güterverkehrs liegt.

Richtiger scheint es, die Vertheilung der mit Fragezeichen versehenen Posten nach dem obigen Verhältnifs der Ausgaben vorzunehmen. Aehnliche Verrechnung von Generalunkosten und dgl. findet ja auch in Fabrikbetrieben statt, wo eine Einzelabtheilung nach Verhältnifs ihrer Ausgaben, z. B. nach den gezahlten Löhnen, ihren Antheil an den allgemeinen Kosten zu tragen hat. — Ungerechtfertigt würde es sein, die allgemeinen Kosten nach Verhältnifs der Einnahmen der einzelnen Betriebszweige diesen zu belasten, da es ja im vorliegenden Falle zweifelhaft ist, ob die Einnahmen in richtigem Verhältnifs zu einander und zu den Ausgaben stehen.

Zerlegen wir demnach die Gesammtausgaben

bei Köln rrb. nach dem Verhältnifs 6 540 498 : 14 152 680
„ Bromberg „ „ „ 7 621 824 : 9 731 706

so erhalten wir die Ausgaben:

	f. Personenverk.	f. Güterverkehr
bei Köln rrh.	10 844 780 ℳ	23 914 130 ℳ
„ Bromberg	11 845 500 „	15 323 071 „

Ein Blick auf die Einnahmen beider Verkehrszweige (Seite 128 und 129 des Berichts) zeigt uns die Unrentabilität der Personenbeförderung; es betrugen nämlich:

1. bei Köln rrh. die Einnahmen aus dem Personenverkehr . . . . . 11 324 558 ℳ
davon ab die Ausgaben für den Personenverkehr . . . . . 10 844 780 „
bleibt Gewinn 479 778 ℳ

ferner:

die Einnahmen aus dem Güterverkehr	57 899 286 ℳ
davon ab d. Ausgaben f. d. Güterverk.	23 914 130 „
mithin der Gewinn	33 985 156 ℳ

2. bei Bromberg die Einnahmen aus dem Personenverkehr . . . . . 16 346 390 ℳ
die Ausgaben für den Personenverk. 11 845 500 „
mithin der Gewinn 4 500 890 ℳ

ferner:

die Einnahmen aus dem Güterverkehr	26 905 397 ℳ
„ Ausgaben „ „ „	15 323 071 „
giebt Gewinn	11 582 826 ℳ

Dafs der geringe Ueberschufs von 479 000 ℳ bei Köln rrh. nicht ausreicht, um die für den Personenverkehr nothwendigen Einrichtungen zu verzinsen, bedarf keiner Erörterung; ob dies mit den 4½ Millionen Mark bei Bromberg der Fall ist, dürfte nicht ganz zweifellos sein, wenn man berücksichtigt, dafs Bromberg die gröfste Betriebslänge hat (2806 km für den Personenverkehr) mit ca. 800 Millionen Mark Anlagekapital, — nach den Durchschnittsanlagekosten der preufsischen Staatsbahnen berechnet.

Gehen wir der Sache weiter auf den Grund. 1. Köln rrb. transportirte 293 075 894 Personen-km (Seite 185 bis 188) und verausgabte dafür, wie oben 10 844 780 ℳ, oder nach Absetzung der Transportkosten für Gepäck und Hunde mit 344 949 ℳ (gleich der Einnahme) rund 10½ Millionen Mark. Es kostete demnach

$$1 \text{ Personen-km durchschn. } \frac{10\,500\,000 \times 100}{293\,075\,894} = 3{,}58 \text{ ₰}$$

Nun ist aber der Transport eines Reisenden I. Klasse (es widerstrebt mir, zu sagen: „einer Tonne Reisender 1. Klasse", obgleich dieser Ausdruck bezeichnender wäre) theurer als der eines Reisenden IV. Klasse, wegen geringerer Ausnutzung der Wagen und demzufolge gröfserer (pro Person etwa doppelt so grofser) zu transportirender Bruttolast. Die allgemeinen Kosten (Verwaltung) sind für beide Klassen von Reisenden dieselben. Es würden demnach die Transportkosten in I. Klasse etwa das 1½ fache von denen in IV. Klasse betragen, und die in II. und III. Klasse werden dazwischen liegen. Man wird nicht viel fehl gehen, wenn man annimmt, dafs die Selbstkosten für

1	Personen-km	in I. Klasse	4,65 ₰
1	„	„ II. „	4,15 „
1	„	„ III. „	3,6 „
1	„	„ IV. „	3,1 „
1	Militär-km	. . . . .	3,1 „

betragen haben.

Die Ausgabe des Personenverkehrs bei Köln rrh. im Jahre 1883/84 berechnet sich demnach wie folgt, während die Einnahme aus dem Berichte, Seite 185 bis 188, entnommen werden kann:

Klasse	Personen-km			Ausgabe	Einnahme	Gewinn
I.	10 837 162	à 4,65 ₰	= ±	503 900 ℳ	887 594 ℳ	383 694 ℳ
II.	59 395 792	à 4,15 „	= ±	2 464 900 „	3 427 700 „	962 800 „
III.	130 213 247	a 3,60 „	= ±	4 687 700 „	4 472 146 „	— 215 554 „
IV.	80 235 406	à 3,10 „	= ±	2 487 300 „	1 968 284 „	— 519 016 „
Militär	12 394 287	à 3,10 „	= ±	384 200 „	215 518 „	— 168 682 „
Gepäck und Hunde			±	316 780 „	344 949 „	28 169 „
Nebeneinnahme				—	8 367 „	8 367 „
				10 844 780 ℳ	11 324 558 ℳ	479 778 ℳ

Bei der III. und IV. Klasse, sowie beim Militärtransport macht also Köln rrh. erheblichen Schaden, und der Gewinn an der I. und II. Klasse von zusammen etwa $1^1/_4$ Million Mark ist zu gering, um die Einrichtungen, welche für den Personenverkehr nöthig sind, zu verzinsen.

---

2. **Bromberg** transportirte 497 897 302 Personen-km und verausgabte dafür, wie oben 11 845 500 ℳ, oder nach Ausschlufs von Gepäck und Hunden etwa $11^1/_4$ Millionen Mark, oder pro Personen-km durchschnittlich 2,27 ₰.

Unter Berücksichtigung der oben bei Köln rrh. aufgestellten Gesichtspunkte wird Bromberg bei den verschiedenen Wagenklassen folgende Selbstkosten haben:

1	Personen-km	in	1. Klasse	3,10 ₰
1	„	„	II. „	2,75 „
1	„	„	III. „	2,40 „
1	„	„	IV. „	2,05 „
1	Militär-km			2,05 „

Die Gewinn- und Verlustrechnung für den Personenverkehr gestaltet sich also bei Bromberg wie folgt — (die Einnahmen siehe Bericht Seite 185 bis 188):

Klasse	Personen-km	Ausgabe	Einnahme	Gewinn
I.	12 444 273 à 3,10 = ±	385 770 ℳ	1 080 121 ℳ	694 351 ℳ
II.	70 836 925 à 2,75 = ±	1 948 000 „	4 207 556 „	2 259 556 „
III.	137 441 540 à 2,40 = ±	3 298 600 „	5 018 376 „	1 719 776 „
IV.	239 618 410 à 2,05 = ±	4 912 180 „	4 888 220 „ —	23 960 „
Militär	37 556 154 à 2,05 = ±	769 900 „	567 849 „ —	202 051 „
Gepäck und Hunde . . .	±	531 050 „	576 070 „	45 020 „
Nebeneinnahmen	—		8 198 „	8 198 „
		11 845 500 ℳ	16 346 390 ℳ	4 500 890 ℳ

Also auch bei Bromberg sind im Personenverkehr nicht in allen Klassen die Selbstkosten durch die Einnahmen gedeckt.

Gehen wir jetzt in gleicher Weise an die Untersuchung des Güterverkehrs:

1. **Köln rrh.** transportirte an Gütern und Vieh

1 603 729 903 Netto-tkm (Septemberheft 1885 von »Stahl und Eisen«),

oder

3 372 535 137 Brutto-tkm

Das Verhältnifs von Netto zu Brutto war im Durchschnitt 1 : 2,103.

Die Selbstkosten des Güterverkehrs betrugen — wie oben 23 914 130 ℳ, wovon ca. $21^8/_{10}$ Millionen Mark reine Gütertransportkosten und ca. $2^1/_2$ Millionen Mark Ausgaben für den Transport von Dienstgut, Postgut, Militärgut, Anschlufsfrachten u. s. w.

Ein Netto-tkm kostete also durchschnittlich:

$$\frac{21\,300\,\ldots\ldots}{16\,037\,\ldots\ldots} = 1{,}330\ ₰$$

und ein Brutto-tkm durchschnittlich:

$$\frac{21\,300\,\ldots\ldots}{33\,725\,\ldots\ldots} = 0{,}632\ ₰$$

Man mufs berücksichtigen, dafs die Wagen, welche, wie bei Eilgut-, Stückgut- und 5000 kg-Sendungen, nicht voll ausgenutzt sind, erheblich mehr pro Netto-tkm zu transportiren kosten, als vollbeladene Wagen.

Die Belastung der Wagen mit Eil- und Stückgut wird kaum über 3000 kg hinausgehen, häufig aber sich auf wenige Colli beschränken. Wenn also im grofsen Durchschnitt das Verhältnifs von Netto zu Brutto 1 : 2,103 ist, so wird es bei Eil- und Stückgut 3 bis 4 mal so grofs, etwa 1 : 7 sein, und es kostet demnach ein Netto-tkm Eil- und Stückgut $\pm 7 \times 0{,}63$ ₰, wozu die von der Güterexpedition aufgewendeten Kosten mit einem Bruchtheil von Pfennigen hinzukommen, so dafs man die Selbstkosten eines Eil- und Stückgut-Netto-tkm mit 5 ₰ in Rechnung stellen darf.

(Ich mache bei dieser Gelegenheit darauf aufmerksam, dafs bei der ungeheuren Menge der Zehntonnen-Ladungen ein Fehler in der Stückgutselbstkosten-Berechnung gar nicht ins Gewicht fallen würde. Selbst wenn der Netto-tkm Stückgut um die Hälfte mehr oder weniger kosten würde als 5 ₰, so würde ein Netto-tkm Massengut sich kaum um $^1/_2$ ₰ billiger bezw. theurer berechnen.)

Bei Fünftonnen-Ladungen (von 3000 bis 9000 kg) wird die Bruttolast etwa das 3 bis $3^1/_2$ fache der Nettolast ausmachen, und deshalb der Netto-tkm $\pm 3 \times 0{,}63$ ₰ = c. 1,9 ₰ kosten, und Viehladungen werden mit ± 3 ₰ pro Netto-tkm zu bemessen sein.

Die Gewinn- und Verlustrechnung des Güterverkehrs bei Köln rrh. gestaltet sich dann wie folgt:

Gattung der Transporte (S. 192 bis 200)	Zahl der Netto-tkm	Selbstkosten von 1 Net.-tkm ₰	Summe der Selbstkosten ℳ	Summe der Einnahme ℳ	Gewinn ℳ
Eilgut und Expreſsgut	3 687 027	5	184 350	836 957	652 607
Stückgut	39 946 843	„	1 997 340	4 553 809	2 556 469
5 t-Ladungen Klasse A 1	12 563 301	1,9	238 700	902 488	663 788
10 t-Ladungen Klasse B	8 386 172	1,2	100 630	530 315	429 685
Special-Tarife 5 t, Klasse A 2	22 162 300	1,9	421 080	1 382 202	961 122
Special-Tarife 10 t. I., II., III.	243 101 276	1,2	2 917 210	9 413 292	6 496 082
Ausnahme-Tarife, weniger als 10 t (Stückg. 5 t-Ldgn.)	28 229	5	1 410	1 349	— 61
Volle Ladungen à 10 t in Ausnahme-Tarifen	1 263 868 491	1,2	15 166 420	35 501 476	20 335 056
Vieh, einschlieſslich Pferde	9 986 264	3	299 590	1 214 184	914 594
	t 603 729 903	t,33	21 326 730	54 336 072	33 009 342
ferner: Postgut	?	?	176 918	176 918	—
Militärgut	?	?	25 093	25 093	—
frachtfreie Dienstkohlen	16 816 088	1,2	201 790	—	— 201 790
frachtpflichtige Dienstkohlen	39 966 235	„	479 590	679 426	199 836
sonstiges Dienstgut	?	?	± 300 000	558 086	258 088
Zechenfrachten, Stand-, Lager-, Wiegegelder etc.	—		± t 404 009	2 t23 689	719 680
			23 914 130	57 899 286	33 985 156

Unter den 1603 Millionen tkm befinden sich 1 102 592 661 tkm Kohlen und Koks, das ist beinahe 70 % der ganzen Transportmasse, und etwa 73 % der vollen Zehntonnen-Ladungen.

Die Einnahmen hierfür betrugen 29 236 351 ℳ, die Selbstkosten werden nach obigem sich kaum auf 1102 . . . . × 1,2 ₰ = 13 Millionen Mark belaufen haben, so dafs am Kohlen- und Kokstransport 16 000 000 ℳ verdient wurden.

Es lassen sich aus dem Vorausgegangenen noch folgende Schlüsse ziehen:

1. Die verkehrsreicheren Strecken des rechtsrheinischen Bezirks fahren offenbar billiger als die ärmeren desselben Bezirks. Mithin werden z. B. auf der Strecke Wanne-Bremen (Hamburg) die Transportselbstkosten unter dem Durchschnitt von 1,2 ₰ (12 ℳ pro Doppelladung auf 100 km) liegen, und vielleicht nur 11 ℳ betragen, oder gar noch weniger.

Die Selbstkosten von Wanne bis Hamburg werden für 10 t Kohlen daher geringer sein als 353 × 12 = 42,36 ℳ.

Die Frachtberechnung in voriger Nummer („Hohe Frachten für inländische Rohmaterialien veranlassen Goldausfuhr" Seite 661, linke Spalte), in welcher die Durchschnittsgüterfracht von 14,85 ℳ eingeführt ist, mufs hiernach berichtigt werden.

Letzterer Betrag ist nach anderen Gesichtspunkten ermittelt und von mir bereits früher als zu hoch bezeichnet worden, (vergl. Aprilheft 1885, Seite 213, linke Spalte oben).

2. Bei Köln rrh. ruht die Last der Verzinsung zu 98 ½ % auf dem Güterverkehr und zum allergröfsten Theil auf der Industrie. Das Verlangen derselben nach Entlastung ist somit durchaus gerechtfertigt.

3. Das Anlagekapital der einzelnen Bezirke wird in dem Berichte nicht angegeben. Nach der Durchschnittsberechnung S. 110 dieses Berichts beträgt dasselbe 297 804 ℳ pro km, und würde für Köln rrh. 297 804 × 1741 km (Länge am Schlusse des Betriebsjahres 1883/84) oder rund 500 Millionen Mark ausmachen. Da der Gewinn ± 34 ½ Millionen Mark beträgt, so hätte sich hiernach das Kapital bei Köln rrh. mit ca. 6 $^{8}/_{10}$ % verzinst. Da der Durchschnittsertrag der sämmtlichen preufsischen Staatsbahnen nur 4 $^{86}/_{100}$ % war (Seite 125 des Berichts), so führte der Güterverkehr, mit anderen Worten die Industrie, des Bezirks Köln rrh. 8 bis 10 Millionen Mark an die Staatskasse zu gunsten verkehrsärmerer Gegenden ab.

Diese Fürsorge für die Wohlfahrt des Ganzen ist zwar ein sehr schöner socialer Zug unserer Eisenbahnverwaltung, wie er sich im kleinen auch beim Personenverkehr wiederholt, wo die höheren Klassen das billige Eisenbahnfahren in III. und IV. Klasse mitbezahlen, indessen dürfte es bei der heutigen Nothlage der Industrie angezeigt sein, in dieser Art die Ausübung von Nächstenliebe nicht zu weit zu gehen.

---

2. Bromberg transportirte 549 745 266 Netto-tkm Güter und Vieh, oder 1 472 219 380 Brutto-tkm.

Das Verhältnifs von Netto zu Brutto war im Durchschnitt 1 : 2,34.

Die Selbstkosten des Güterverkehrs betrugen, wie oben berechnet, 15 323 071 ℳ, wovon ± 13 $^{8}/_{10}$ Millionen auf reinen Güterverkehr, und ± 1 ½ Millionen auf Transport von Dienstgut, Postgut, Militärgut, Anschlufsfrachten und dgl. entfallen.

Ein Netto-tkm kostete also:

$$\frac{13\,800\,\ldots\,.}{5\,497\,\ldots\,.} = 2{,}50\ ₰$$

und ein Brutto-tkm:

$$\frac{13\,800\,\ldots\,.}{\text{t}\,472\,.\quad .} = 0{,}938\ ₰$$

Die Selbstkosten für die verschiedenen Gütergattungen wird man wie folgt ansetzen müssen:

Eilgut und Stückgut	6 ₰ pro Netto-tkm
Vieh	4 „ „ „ „
Fünftonnen-Ladungen	2,5 ₰ pro Netto-tkm
Zehntonnen-Ladungen	2,0 „ „ „ „

Die Gewinn- und Verlustrechnung für den Güterverkehr bei Bromberg ist dann folgende:

Gattung der Transporte (S. 192 bis 200)	Zahl der Netto-tkm	Selbstkosten pro 1 Netto-tkm ₰	Summe der Selbstkosten ℳ	Summe der Einnahmen ℳ	Gewinn ℳ
Eilgut und Expreßgut	4 438 650	6	266 320	994 234	727 914
Stückgut	42 622 864	„	2 557 370	4 969 688	2 412 318
5 t-Ladungen, Klasse A 1	16 380 060	2,5	409 500	1 148 051	738 551
10 t-Ladungen, Klasse B	21 424 367	2,0	428 490	1 337 309	908 819
Special-Tarife 5 t, Klasse A 2	23 232 162	2,5	580 800	1 322 607	741 807
Special-Tarife 10 t, I., II., III.	166 948 374	2,0	3 338 970	6 134 417	2 795 447
Ausnahme-Tarife, unter 10 t (Stückgut und 5 t-Ldgn.)	163 478	5	8 170	9 180	1 010
Volle Ladungen à 10 t in Ausnahme-Tarifen	235 524 784	2,0	4 710 500	6 086 761	1 376 261
Vieh, einschliefslich Pferde	39 010 527	4	1 560 420	3 414 742	1 854 322
	549 745 266		13 860 540	25 416 989	11 556 449
Postgut	?	?	119 167	119 167	—
Militärgut	?	?	239 819	239 819	—
frachtfreie Dienstkohlen	30 685 866	2,0	613 720	—	— 613 720
frachtpflichtige Dienstkohlen	—	—	—	—	—
sonstiges Dienstgut	?		+ 240 000	548 176	+ 308 176
Anschlufsfrachten, Stand-, Lager-, Wiegegelder etc.	—		249 825	581 246	+ 331 421
			15 323 071	26 905 397	11 582 326

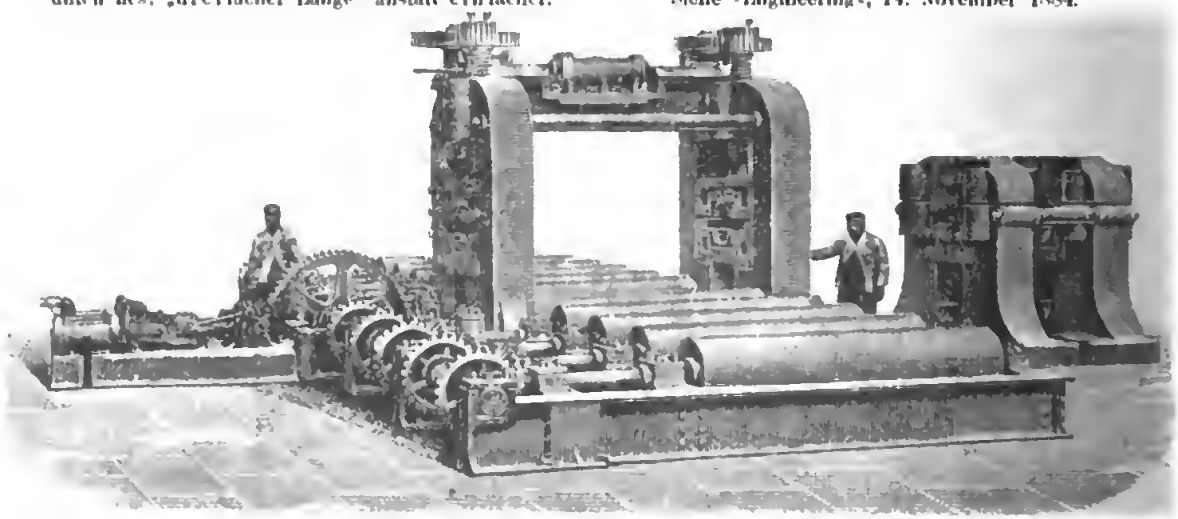
Das Erträgnifs des Directionsbezirks Bromberg mit ca. 4½ Millionen Mark aus dem Personenverkehr und etwa 11½ Millionen Mark aus dem Güterverkehr, also zusammen rund 16 Millionen Mark, würde auf das muthmafsliche Anlagekapital von 800 Millionen Mark genau 2 % Zinsen sein. Da die Durchschnittsverzinsung 4,86 % war, so bedeutet dies einen Ausfall von beinahe 23 Millionen Mark.

Es wird schwierig sein, einen Ausgleich zwischen Personenverkehr und Güterverkehr, sowie zwischen den Eisenbahn-Bezirken der westlichen Provinzen und denen der östlichen in bezug auf Rentabilität herbeizuführen. Immerhin darf die rheinisch-westfälische Industrie nicht aus den Augen lassen, dafs sie zu gunsten der verkehrsarmen Provinzen und zu gunsten des Personenverkehrs überbürdet ist. *E. Schemmann.*

Ueber neuere Blockwalzwerke.

(Schlafs.)*

Das Blockwalzwerk der bei Bilbao in Spanien erbauten und der Firma Sociedad de Altos Hornos y Fabricas de Hierro y Aciero* gehörigen Stahlwerke wurde nach untenstehender Abbildung, welche dem »Engineering« entnommen ist, durch die Firma Tees Side Iron-Engine



* Berichtigung. Im ersten Theil dieses Berichtes, Heft 9, Seite 495, 2. Spalte, 9. Zeile von unten lies: „dreifacher Länge“ anstatt einfacher.

* Siehe »Engineering«, 14. November 1884.

Works Comp., Middlesbrough, ausgeführt. Die Walzen haben 990 Durchmesser und ein Gewicht von 14 bis 15 t, während dasjenige eines Ständers 20 t beträgt. Die Oberwalze wird durch Gegengewichte gehoben und vermittelst Hydraulik angestellt, die Druckschrauben haben 254 Durchmesser. Die Führungsrollen, welche den Block tragen, sind aus Eisenblech hergestellt und haben Achsen und Naben aus Stahl, dieselben werden durch eine Zwillingsmaschine von 200 Cylinder-Durchmesser und 380 Hub betrieben.

Die Blockwalzen kommen in England in letzterer Zeit auch für die Blechfabrication an Stelle der Hämmer in Aufnahme. (Siehe Bericht Heft 10 dieser Zeitschrift, Seite 566.) Auch in Deutschland wird denselben jetzt wieder erhöhte Aufmerksamkeit zugewendet, nachdem infolge ungünstiger Ergebnisse früherer Anlagen für lange Zeit ein abfälliges Urtheil vorherrschend war. Es kommt hiozu, dafs die Vortheile des Betriebes der Gjersscheo Ausgleichungsgruben nunmehr durch mehrjährige Dauer als zweifellos nachgewiesen ist, und dafs in der Verbindung mit denselben die Blockwalze eigentlich erst ihren vollen Werth erlangt. Auch in bezug auf die Ausgleichung war eine irrige Ansicht verbreitet, welche dahin ging, dafs dieselbe nur mit Blöcken von gröfserem Querschnitte, als in Deutschland üblich, vortheilhaft zu betreiben sei, also etwa 350 × 350 mm und darüber, und dafs das Auswalzen derselben zu Fertigfabricat nicht zu erzielen sei. In dieser Richtung dürfte ein Bericht über den Betrieb des Bessemer-Werks, der Gjersschen Ausgleichungsgruben und des Walzens von Knüppeln und Schienen in den Darlington Steel Works am besten geeignet sein, Aufschlufs zu geben.

Das Stahlwerk hat 2 Birnen von je 6 t Einsatz Hämatit-Roheisen, zu dessen Schmelzung 2 Cupolöfen vorhanden sind. Die Birne wird in eine Pfanne entleert, welche an einem Drehkrahn in Ketten hängt und ihren Inhalt durch Umkippen an eine auf einem Giefskrahn gewöhnlicher Construction stehende Pfanne abgiebt. Aus dieser wird das Metall ohne Benutzung von Trichtern von oben in die Coquillen abgefüllt, jede Ladung ergiebt 8 bis 14 Blöcke von 280 □ oder 320 □ unten und 1220 mm Länge. Die Zahl der Ladungen beträgt 24 in 12 Stunden und wird zeitweise auf 28 bis 29 gesteigert, so dafs die Zahl der Blöcke von 200 bis 400 beträgt bei einer Erzeugung von 150 bis 170 t in der Schicht. Zwei Blockkrahnen kräftiger Construction bestreichen die Giefsgrube und geben die heifsen Blöcke an zwei kleinere Krahnen ab, durch welche dieselben einzeln auf Handwagen geladen werden. Jede Ladung wird halb unter einem und halb unter dem andern Blockkrahn vergossen, so dafs das Ausheben der ersten Hälfte der Blöcke etwa mit dem Giefsen der zweiten beginnt und infolge der gemeinschaftlichen Thätigkeit der Krahnen diese Arbeit in möglichst kurzer Zeit beendet ist. Dieses System des Giefsens bietet für die Ausgleichungs-Gruben den grofsen Vortheil, dafs alle Blöcke mit fast gleicher Temperatur an diese abgegeben werden. In Darlington sieht man weder heifse Blöcke in der Nähe der Giefsgrube lagern, noch Coquillen, welche infolge zu langer Dauer zwischen dem Giefsen und dem Abstreifen rothwarm geworden wären. Dieselben werden abgehoben, sobald die äufsere Erstarrung genügende Tiefe erreicht hat, und zwar je zwei Coquillen zusammen, worauf dann sofort das Heben und Aufladen der Blöcke erfolgt. Auf diese Weise wird nicht nur die Verwerthung eines möglichst grofsen Theils der inneren Wärme zur Verarbeitung der Blöcke erzielt, sondern auch die Belästigung der Arbeiter durch die ausstrahlende Wärme möglichst vermindert. Um das Abheben der Coquillen möglichst zu beschleunigen, wird besonders darauf geachtet, dafs nur Coquillen mit tadellos ebenen Flächen in Verwendung sind. Die Abnahme der Stärke des Blockes beträgt auf eine Fläche gemessen 30 mm auf 1 m Länge. Bis zu 360 mm □ wird das Gewicht einer Coquille so bemessen, dafs dasjenige des Blockes nicht überschritten wird. Die Entfernung zwischen dem Giefsraum und den Ausgleichungsgruben beträgt etwa 50 m. Bei diesen angelangt, bringt der Arbeiter den Block durch Aufrichten der Stange des Handwagens in eine aufrecht geneigte Stellung, so dafs derselbe sofort nach dem Angreifen der am Krahnen hängenden Zange in die senkrechte gelangt und nach erfolgter Schwenkung ohne Zeitverlust in die Grube versenkt werden kann. Der Deckel derselben war vorher vermittelst eines auf zwei Rädern ruhenden Hebels abgehoben worden und der Verschlufs wird in gleicher Weise bewirkt.

Die Erfahrung hat gelehrt, dafs weiches Material längere Zeit in den Coquillen verbleiben mufs, als härteres, wogegen dann bei ersterem die Dauer des Ausgleichens in den Gruben möglichst beschränkt wird. Am meisten wird der Betrieb bei dem directen Auswalzen von Blöcken von 320 □ zu Schienen beschleunigt, wobei gewöhnlich die erste Hälfte der Blöcke bereits an die Gruben abgeliefert ist, wenn der letzte Block gegossen wird, während bei der Erzeugung von Drahtknüppeln erst dann das Ausheben beginnt. Für letztere ergab eine Charge von 0,12 Kohlenstoffgehalt die nachstehende Zeiteintheilung:

Das Entleeren der Birne, Zusetzen von Ferromangan, Umkippen der ersten Pfanne dauerte zusammen	4,5	Minuten
Das Giefsen von 13 Blöcken von 280 □ dauerte	9,5	„
Jeder Block blieb in der Coquille etwa	8	„
„ „ „ „ „ Ausgleichungs-Grube	8 bis 12	„

Die Zeit vom Beginne des Giefsens des ersten Blockes bis zur Entnahme desselben aus der Ausgleichungsgrube betrug 18½ und dieselbe für den letzten Block 27 Minuten, so dafs nach 30 Minuten das Auswalzen der ganzen Charge zu Billets von 50 □ beendet war.

Es sind 22 Ausgleichungsgruben von 480 × 480 Querschnitt vorhanden, welche sich jedoch selten sämmtlich in Betrieb befinden, weil dieser auf eine möglichst geringe Zahl beschränkt wird. Meistens werden nur 16 benutzt, wenn indessen schwere Blöcke eines Materials von hohem Kohlenstoffgehalt verarbeitet werden, z. B. zur Herstellung von doppelköpfigen Schienen doppelter Länge, so müssen alle Gruben benutzt werden. Der Stahl mit 0,5 Kohlenstoff erhärtet aufsen schnell, bleibt aber innen lange flüssig, so dafs ein langes Verweilen der Blöcke in den Gruben erforderlich ist, um eine gleichmäfsige Erstarrung zu erzielen. Bei sehr angestrengtem Betriebe des Stahlwerks wird hierdurch eine so grofse Wärmemenge an die Wandungen der Gruben abgeliefert, dafs diese Dauer stets gesteigert werden mufs. In solchen Fällen hat man, um sich zu helfen, bereits das Mittel anwenden müssen, mit offenen Gruben zu arbeiten, dies ist indessen ebensowenig zu empfehlen, als dasjenige des Einsetzens der Blöcke zu verzögern, es ist vielmehr eine Vermehrung der Zahl der Gruben dann geboten, denn dort soll die Ausgleichung bis zur vollkommenen Gleichförmigkeit stattfinden und je heifser die Blöcke an diese abgeliefert werden, desto sicherer wird dies erzielt.

Die Zahl der Arbeiter zur Bedienung dieser Gruben beträgt 4, wovon der erste den Block vermittelst der Karre aufkippt, der zweite die Zange anlegt und den Krahn schwingt, der dritte den Deckel vermittelst eines auf 2 Rädern ruhenden Hebels hebt und der vierte, ein Junge, den hydraulischen Krahn steuert. Durch mechanische Vorrichtungen zum Schwingen des Krahns und zum Abheben der Deckel, wie solche in England bereits mehrfach in Betrieb sind, kann diese Zahl auf 2 bis höchstens 3 vermindert werden.

Die Krahnenzangen sind starker Erhitzung ausgesetzt und müssen daher mehrere zum Auswechseln vorhanden sein, das Abkühlen geschieht in einem im Bereiche des Krahns stehenden Wasserbehälter. Um den Block beim Einsetzen und Heben, sowie beim Niederlegen auf den zur Walzenstrafse führenden Rollgang zu führen, sind einige leichte Handzangen erforderlich. Es ist nicht rathsam, die Blöcke auf die Rollen fallen zu lassen, weil dabei leicht ein Bruch erfolgt; aus diesem Grunde wird in den meisten Werken, namentlich für Blöcke von grofsem Gewichte, eine besondere Vorrichtung zum Umwenden derselben angebracht.

Unterhaltung der Gruben. In Darlington läfst man den Block beim Einsetzen etwa 450 mm hoch freifallen, indem die Hebel der Zange auf den Rand der Grube aufsetzen. Dies ist bei Blöcken bis zu 800 kg zulässig, bei gröfserem Gewichte sollten indefs Zangen verwendet werden, welche erst beim Aufsetzen des Blockes auf den Boden loslassen, denn sonst wird dieser zu stark beschädigt. Die in den Gruben sich bildende Schlacke wird vermittelst eines eisernen Löffels herausgehoben und der Boden wird durch den Zusatz von Koks oder Kohle auf der richtigen Höhe erhalten. Niemals darf ein Block in einer Grube, welche Schlacke enthält, erkalten, da diese nach dem Erstarren an demselben haften und beim Herausziehen die Wandungen beschädigen würde.

Das Verschliefsen der Coquillen nach dem Giefsen mufs bei den für die Gruben bestimmten Blöcken stets vermittelst Sand geschehen, welcher vor dem Einsetzen sorgfältig abgefegt wird, niemals darf Wasser zum Abkühlen des oberen Theils eines Blockes verwendet werden.

Die in den Wandungen der Gruben sich bildenden Aushöhlungen werden stets sobald als möglich vermittelst plastischer Chamottemasse und geeigneter Werkzeuge ausgefüllt, und zwar geschieht dies in heifsem Zustande der Gruben.

Die Inbetriebsetzung geschieht in der Weise, dafs zunächst durch Einsetzen von dunkelrothwarmen Blöcken in die offenbleibenden Gruben das Mauerwerk ausgetrocknet wird. Hierauf werden heifsere Blöcke eingesetzt, die Deckel aufgelegt und so lange dies Verfahren durch Auswechseln der bis zur Rothgluth erkalteten Blöcke fortgesetzt, bis die feuerfesten Wandungen die Temperatur der hellen Rothgluth angenommen haben, worauf der Betrieb beginnt. Das Austrocknen nimmt mehrere Tage in Anspruch, und das Anheizen ist erst dann als beendet zu betrachten, wenn das ganze Mauerwerk eine hohe Temperatur angenommen hat; ein gleichförmiges Ausgleichen ohne Entziehung zu vieler Wärme ist vorher nicht möglich, und ebensowenig die Erzielung eines regelrechten und vortheilhaften Betriebes. Ist ein solcher aber einmal eingeführt, so wird derselbe am besten gefördert durch Zubringen möglichst heifser Blöcke und Steigerung der Production auf das äufserste Mafs.

Vor einer Betriebsunterbrechung von 1 bis 2 Tagen werden die leeren Gruben verschlossen und mit einer Schicht Asche bedeckt, welche 120 bis 150 mm stark, die Ränder der Gruben um etwa 500 mm überragt und vor dem Wiederbeginn der Arbeit entfernt wird. Die Platten und Deckel sind dann ebenso wie das Innere der Gruben rothglühend, und es können bereits die ersten Blöcke direct verwalzt werden, wenn sie möglichst warm eingesetzt und rechtzeitig gezogen werden. In Darlington wird in dieser

Weise stets am Ende der Woche nach 30-stündiger Pause verfahren und in einigen Fällen hat dieselbe sogar 3 Tage gedauert, ohne dafs eine Aenderung des Verfahrens erforderlich war.

Zum Auswalzen der Blöcke sind 2 Walzenstrafsen vorhanden, die Blockwalze besteht aus einem Dreiwalzengerüst, der Ballendurchmesser beträgt 700, die Umdrehungszahl 80 in der Minute, die Kaliberzahl 8. Durch einen hinter den Walzen angebrachten Hebetisch wird die Behandlung des Blockes so erleichtert, dafs für dieselbe 2 Walzer genügen. Beim Verlassen dieser Walze wird der Block vermittelst eines hydraulischen Krahns auf die zur Vorwalze führenden Leitrollen befördert, welche, mit der Fertigwalze in einer Strafse liegend, durch eine Reversir-Zwillingsmaschine mit directem Angriffe betrieben wird. Der Ballen hat 650 mm Durchmesser, die Umdrehungszahl beträgt bis zu 140 pro Minute. Für Knüppel von 50 □ beträgt die Zahl der Kaliber auf der Vorwalze 7, auf der Fertigwalze 8, im ganzen also 23. An der Vorwalze sind 2, an der Fertigwalze 4 bis 6 Arbeiter beschäftigt, deren Anstrengung nicht sehr erheblich ist, weil die Zuführung mechanisch geschieht. In der Regel wird auf der Vor- und der Fertigwalze gleichzeitig gewalzt, indem der kürzere Stab auf ersterer nach jedem Durchgange zurückgehalten wird, bis der längere auf letzterer durchgewalzt ist; infolge der grofsen Geschwindigkeit ist die Verzögerung nicht erheblich. Der Durchmesser der Dampfcylinder ist 1270, der Kolbenhub 1370, die Maschine wurde von Davy Brothers in London geliefert und soll der Garantie gemäfs bis zu 200 Umdrehungen pro Minute machen können.

Zum Nachwärmen derjenigen Blöcke, welche sich nach dem Vorwalzen etwa zu kalt erweisen sollten, sowie für vorgewalzte Blöcke, welche dem Lager entnommen werden, sind zwei Wärmöfen in Betrieb, in welche jedoch niemals ein roher Block eingesetzt wird. Die Tagesproduction an Schienen und Knüppeln beträgt 250 t, wovon etwa 20 % durch Nachwärmen erzielt werden.

Der durch Abbrand herbeigeführte Verlust der Gesammtproduction von 3 Monaten, während welcher etwa 70 % Schienen, 20 % Knüppel und 10 % verschiedene Profile gewalzt wurden, betrug 1,2 %. Unter Berücksichtigung des gröfseren Antheils der nachgewärmten Blöcke bleibt hiervon für die direct ausgewalzten Fabricate ein Verlust von 1 %. Weitere Ermittelungen haben ergeben, dafs derselbe für die durch Ausgleichen und Vorwalzen in der Blockwalze erzielten Halbfabricate nur ½ % beträgt.

Bei der Vorarbeitung schwerer Blöcke durch Ausgleichung ist der Verlust durch Abbrand noch wesentlich geringer, wie u. a. aus den Angaben über den Betrieb der Stahl-Werke in Blochairn hervorgeht, welche früher bei der Herstellung von Brammen zu Blechen aus Blöcken von 1,5 bis 3 t Gewicht 2,5 bis 2,75 % Verlust hatten und diesen durch Ausgleichen anstatt Wärmen in Oefen auf 0,02 % vermindert haben.

Es ist indessen unzweifelhaft besonders für die Verhältnisse des deutschen Betriebes beachtenswerth, aus dem Berichte über Darlington zu ersehen, dafs die Ausgleichung auch mit Blöcken mittlerer Gröfse von 280 × 280 bis 300 × 300, welche auf den kleinen Querschnitt von 50 × 50 heruntergewalzt werden, erfolgreich betrieben werden kann. Die hierbei erzielten Stangen haben eine Länge von etwa 40 m und werden warm in Stücke von 1,5 bis 2 m zerschnitten, was wegen der hochbleibenden Temperatur ohne Schwierigkeit ausgeführt wird.

Die Vortheile des Ausgleichungsbetriebes bestehen in der Verminderung des Verlustes an Abbrand, des Kohlenverbrauches, der Löhne und des Materialverbrauches gegenüber dem Ofenbetriebe, sowie des Verschleifses an Coquillen, und sind namentlich mit Rücksicht auf den heutigen geringen Verkaufspreis so bedeutend, dafs die Einführung derselben dadurch wohl begründet ist. *R. M. D.*

Walzenstell-Vorrichtung.

D. R.-P. Nr. 32 920 der **Gutehoffnungshütte,** Actien-Verein für Bergbau und Hüttenbetrieb Oberhausen (Rheinland).

(Hierzu Blatt XXXVIII.)

Die Lagerung der Walzen in Triosständern geschieht bei den bekannteren Constructionen meistens derart, dafs die Unterwalze durch Keil verstellbar angeordnet ist. Die Mittelwalze ruht auf einem Paar an den Ständern angegossener Knaggen, die Oberwalze dagegen in einem auf dem Einbaustücke der Mittelwalze ruhenden Einbaustücke. Der Druck der Mittelwalze nach oben wird hier also auf die Oberwalze, und von dieser auf die obere Druckschraube übertragen. Um das Stellen dieser Walzen bewerkstelligen zu können, sind zwischen den Einbaustücken der Ober- und Mittelwalze Stellkeile angeordnet.

Sind die Walzen derart eingebaut und soll nun z. B. die Mittelwalze nachgestellt werden, so müssen Druckschrauben und Keile gelöst werden, wobei die Oberwalze gleichzeitig aus ihrer Lage gebracht wird und nach Einstellung der

Mittelwalze ebenfalls neu eingestellt werden mufs.

Dieser zeitraubenden Arbeit soll die neue, auf Blatt XXXVIII dargestellte Anordnung vorbeugen.

Die Mittelwalze ruht hier ebenfalls auf einem Paar an den Ständern angegossener Knaggen, der Druck der Walze nach oben wird jedoch nicht auf die obere Druckschraube, sondern durch das Einbaustück *B* und ein Paar angegossener Knaggen direct auf die Ständer übertragen, und wird die Walze durch die Stellkeile *D D* befestigt.

Die Mittelwalze kann also unabhängig von der Oberwalze selbstständig in die Mitte der Maschinenaxe gelegt und befestigt werden.

Zum Zweck des Einbauens des oberen Einbaustückes *B* der Mittelwalze ist dieses ohne Ansatz angeordnet; es wird von aufsen eingeschoben und durch die Klemmbügel *C C* gehalten.

Die Oberwalze ruht in einem Hängelager und wird durch ein Paar Spiralfedern stets nach oben in Contact mit der Druckschraube gehalten.

Das Stellen der Unterwalze geschieht durch eine Druckschraube und Räderübersetzung und ist vom Stande des Walzmeisters aus sehr leicht zu bewerkstelligen.

Es liegt auf der Hand, dafs, indem man jede Walze für sich und leicht stellen kann, viel Zeit erspart wird.

Aufserdem aber bietet die Anordnung gegenüber der alten Keilstellung noch den grofsen Vortheil, Walzen selbst mit 100 mm Unterschied im Durchmesser mit grofser Leichtigkeit und Schnelligkeit in die Ständer richtig einbauen zu können, ohne Zuhülfenahme von Unterlegblechen, welche ja bekanntlich wegen des nicht zu vermeidenden Federns das genaue Walzen sehr beeinträchtigen.

Panzerplatten.*

(Hierzu Blatt XXXIX.)

Im Anschlusse an den in den Nrn. 2, 3 und 4 d. J. enthaltenen Artikel über die Fabrication von Compound-Panzerplatten erhielten wir von unserm geschätzten Mitarbeiter, dem Herrn Schiffbau-Oberingenieur L. K. Kuzmány in Pola, nachfolgende Mittheilungen:

I. Die Fabrication der Panzerplatten aus Gufsstahl in den Stahlwerken von Schneider & Cie. zu Creuzot.

Die Herstellung einer Panzerplatte aus Stahl beginnt damit, dafs der Inhalt von 3 bis 4 Flammöfen in eine gufseiserne, mit feuerfestem Lehm ausgeschmierte Form eingegossen wird; die Menge des einzugiefsenden Metalles hängt von der Gröfse der Panzerplatte, für welche der Stahlblock bestimmt ist, ab. Der Stahlblock erhält eine parallellopipedische Form; an dem beim Gusse nach oben gekehrten Ende erhält der Block einen cylindrischen Aufgufs, in welchem sich die Gase sammeln, die sich während des Giefsens in dem Blocke gebildet haben. Dieser Aufgufs wird unter dem Hammer zu einem vierkantigen Stiele ausgeschmiedet und dient dazu, um den Block während des Ausschmiedens der Panzerplatte unter dem Hammer hantiren zu können.

Der Gufsstahlblock ist zweimal so dick wie die daraus zu erzeugende Panzerplatte; seine Länge und Breite richtet sich nach der Breite und Länge der Panzerplatte, die daraus hergestellt werden soll.

Das Gewicht des Gufsstahlblockes verhält sich zum Gewichte der rohen ausgeschmiedeten Panzerplatte wie 1,6 : 1, und zu dem Gewichte der fertigen Platte wie 1,9 : 1. Hieraus kann man ersehen, wie grofs der Materialabfall ist. In diesem Abfall ist vor allem der obenerwähnte Angufs begriffen, der an sich allein schon $^1/_4$ des Plattengewichtes beträgt. Je weicher der Gufsstahl ist — und zu den Panzerplatten kann nur sehr weicher Gufsstahl verwendet werden — desto mehr Blasen entwickeln sich in demselben; diese Blasen steigen zwar zum gröfseren Theile nach oben und sammeln sich in dem Angusse; ein ansehnlicher Theil bleibt jedoch in dem Blocke zurück und findet sich in den äufseren Schichten, nahe an der Oberfläche der Seiten des Blockes, zerstreut vor, da diese Schichten durch die Berührung mit den Seiten der Gufsform zuerst erkalten. Desgleichen kommen derlei Blasen in gröfserer Anzahl auch in dem oberen, dem Angusse zunächst liegenden Theile des Blockes vor. Es mufs daher die Platte, nachdem das Ausschmieden beendet wurde, bedeutend beschnitten werden, um die mit Blasen behafteten Theile zu entfernen.

Der aus der Gufsform herausgehobene Stahlblock wird dann in einem Gasofen erwärmt und unter dem Hammer der Dicke nach so lange ausgeschmiedet, bis er diejenige der daraus zu erzeugenden Panzerplatte erreicht hat; was die anderen Dimensionen der Platte betrifft, so werden diese durch das Beschneiden der unregelmäfsigen Ränder des Schmiedestückes erzielt.

Um eine Panzerplatte von 25 bis 30 Tonnen Netto-Gewicht auszuschmieden, sind 8 bis 10 Schichten von 24 Stunden erforderlich. Ein Stahl-

* Wegen Raummangels verspätet. *D. Red.*

block von 50 bis 60 Tonnen Gewicht braucht 36 bis 40 Stunden, um auf Schmiedehitze gebracht zu werden. Nach einer, eine Stunde dauernden Bearbeitung unter dem Hammer ist der Block so weit abgekühlt, dafs er neuerdings angewärmt werden mufs; zu diesem erneuerten Anwärmen sind im Mittel 12 Stunden nothwendig.

Wenn das Ausschmieden beendet ist, wird die Platte temperirt, d. i. sie wird zu einer mäfsigen Rothglühhitze erwärmt und dann in ein Oelbad gesteckt. Diese Operation wird zweimal nacheinander wiederholt. Nach dem Temperiren wird die Platte neuerdings ausgeglüht und sodann langsam abkühlen gelassen.

Um sich die gute Qualität der zu liefernden Stahlplatten zu sichern, werden von der italienischen Regierung bei dem Abschlusse der Contracte, was die technischen Bedingungen betrifft, die gleichen gestellt, die für die Lieferung von Compound-Panzerplatten bestimmt wurden.

Bevor zum Aufstellen der technischen Bedingungen geschritten wird, wird unter der Aufsicht eines Organes der Regierung eine Probeplatte erzeugt und das für die Herstellung derselben verwendete Material mechanischen Erprobungen unterzogen, sowie chemisch untersucht, und zwar sowohl der rohe Gufsstahl als auch das Material der bereits ausgeschmiedeten Platte; über die Ergebnisse werden die genauesten Vermerkungen geführt. Die fertig ausgeschmiedete und beschnittene Platte wird sodann der artilleristischen Erprobung unterzogen; hat sie diese Probe zufriedenstellend überstanden, so wird in den Contract die Bedingung eingestellt, dafs das Material der zu liefernden Panzerplatten sowohl im rohen Zustande (unausgeschmiedet) als auch im bearbeiteten Zustande bei der mechanischen Erprobung den gleichen Bedingungen entsprechen, als auch bei der chemischen Analyse die gleichen Resultate geben müsse, wie das Material der Probeplatte; hierbei wird so weit gegangen, dafs für die Erprobung des rohen Gufsstahles aus jedem einzelnen Flammofensatze Probestähchen gegossen, ausgeschmiedet und sowohl der mechanischen als auch der chemischen Erprobung und Untersuchung unterzogen werden. Diesen Proben wird jede einzelne Platte der ganzen Lieferung unterzogen.

Es ist wohl selbstverständlich, dafs eine absolute Gleichheit des Materials bei allen Platten nicht erreichbar ist, und man sich begnügt, wenn die Differenzen gewisse Grenzen nicht überschreiten. Die Bedingungen, welchen das Material der Panzerplatten entsprechen mufs, werden zwar geheim gehalten, wir sind jedoch in der Lage mitzutheilen, dafs das rohe Stahlmaterial der Panzerplatten des Duilio im Maximum und im Minimum nur um 7,4 kg und das Material der Panzerplatten des Dandolo um 5,5 kg für 1 qmm Querschnitt von der absoluten Festigkeit des für die Probeplatte verwendeten rohen Gufsstahles differirte. Die mittlere absolute Festigkeit des Materials der vollkommen fertigen Platten für Duilio und für Dandolo ergab im Maximum und im Minimum im Vergleiche zu der absoluten Festigkeit des Materials der Probeplatte 7,2 kg Unterschied für jeden Quadratmillimeter des Querschnittes.

Der Vertrag für den Panzer dieser zwei Schiffe, der aus 184 Platten, im Gesammtgewichte von beiläufig 5000 Tonnen, bestand, wurde im März 1877 abgeschlossen und wurden zur Ausführung desselben $3^1/_2$ Jahre benöthigt, wobei jedoch bemerkt werden mufs, dafs die Lieferung um ein Jahr hätte abgekürzt werden können, wenn die Detailangaben über Gröfse und Form der Platten rechtzeitig dem Werke mitgetheilt worden wären, um eine ununterbrochene Arbeit zu ermöglichen.

II. Die vergleichende Beschiefsung von Compound-Panzerplatten von C. Cammell & Cie. und von J. Brown & Cie. aus Sheffield, und von Stahl-Panzerplatten von L. Schneider & Cie. aus Creuzot, vorgenommen in Muggiano bei Spezia im October 1884.

Die im September 1884 bei Gelegenheit der Beschiefsung von Panzerplatten der oben benannten drei Firmen erzielten Resultate wurden von der italienischen Regierung als nicht erschöpfend genug angesehen, um auf Grundlage derselben die Entscheidung zu treffen, welcher Firma die Lieferung der für die Panzerung der im Baue begriffenen Schiffe benöthigten Panzerplatten zu übertragen sei; man entschlofs sich demnach, die drei Panzerplatten-Firmen zur Einlieferung von Probeplatten aufzufordern und diese Platten sodann unter absolut gleichen Bedingungen einer Beschiefsung aus 43-cm- und 25-cm-Geschützen zu unterziehen.

Die Beschiefsung fand am 1., 2. und 3. October am Schiefsplatze von Muggiano bei Spezia statt, und wurde am 1. October die Platte von Cammell, am 2. October die Platte von Brown und am 3. October die Creuzot-Platte aus einem 43-cm-Armstrong-Hinterlader neuester Construction beschossen.

Die Platten waren 3,05 m lang, 2,60 m hoch und 0,48 m dick; das Gewicht einer Platte betrug 29 780 kg. Die Platten waren mittelst je 16 Bolzen, System Creuzot, auf einer durch 6 Stützen nach hinten gestützten Scheibe befestigt. Die Scheibe war gebildet aus zwei miteinander vernieteten Blechlagen von je 19 mm Dicke. Hierauf kam eine Polsterung aus 0,52 m dicken, vertical gestellten Eichenbalken, durch 8 Stück Doppel-T-Eisen versteift. Die erwähnten 16 Bolzen waren von hinten auf beiläufig $^1/_4$ der Plattendicke in die Platten eingeschraubt.

Der zur Beschiefsung verwendete Armstrong-Hinterlader neuester Construction von 0,43 m

Digitized by Google

Caliber wiegt (Rohr nebst Verschlufs) 106 Tonnen, das Geschofs, Kruppsche Stahlgranate, geschmiedet und gehärtet, wiegt leer 816 kg, mit der Sprengladung versehen 835 kg. Die Pulverladung beträgt 350 kg langsam brennendes Fossano-Pulver, 4 bis 5 Körner per Kilo.

Entfernung der Mündung des Geschützes von der Scheibe 98,90 m; die Geschwindigkeit des Geschosses wurde mittelst eines Boulanger-Apparates gemessen. Die von dem Geschosse bei dem Auftreffen auf die Platte entwickelte Energie wurde nach der officiellen Muggianoformel berechnet.

Die Beschiefsung ergab folgende artilleristische Resultate:

	Platte von Cammell	Platte von Brown	Platte von Schneider
Geschofsgeschwindigkeit an der Mündung der Kanone	574 m	571 m	571 m
Geschofsgeschwindigkeit beim Auftreffen auf die Platte . .	570 m	567 m	567 m
Entwickelte Energie Metertonnen. . .	13 828 mt	13 683 mt	13 683 mt
Entwickelte Energie per Centimeter-Geschofsumfang . .	102,43 „	101,36 „	101,36 „
Entwickelte Energie per Quadratcentimeter - Geschofs-Querschnitt . . .	9,5268 „	9,4269 „	9,4269 „
Dicke einer Panzer-Platte aus Eisen, die durch ein mit gleicher Energie auftreffendes Geschofs durchbohrt wird	0,985 m	0,978 m	0,978 m
Eindringung des Geschosses in die beschossenen Platten	durch	durch	durch

Fig. 1, 2, 3 zeigen die Construction der Scheiben und die Art und Weise, wie die Platten auf der Scheibe befestigt waren. In Fig. 2 sind die Auftreffpunkte, gegen welche die Geschosse gerichtet wurden, bezeichnet.

Die Wirkung der Geschosse auf die Scheibe war folgende:

1. Schufs. Die Platte von Cammell (Fig. 5 und 8) wurde nahezu im Centrum getroffen. Das Geschofs durchbohrte die Platte und ging in Trümmer, von denen ein Theil hinter der Scheibe aufgelesen wurde. Die durch das Geschofs in der Platte hervorgebrachte Oeffnung hatte einen Durchmesser von beiläufig 0,70 m. Die Platte selbst wurde durch 6 grofse durchgehende Radialsprünge in 6 Stücke getrennt, der gröfste dieser Sprünge klaffte auf 0,265 m, überdies erschien die Oberfläche der Platte von einem Netze von concentrischen und radialen, mehr oder minder tief in die Platte reichenden Rissen bedeckt.

Die Holzwiderlage war hinter dem Treffpunkte auf 2 m Höhe 0,70 m weit gespalten, die der Oeffnung zunächst liegenden zwei Spanten waren gebrochen, die diesen zunächst befindlichen zwei Spanten waren gänzlich, die horizontalen Versteifungswinkel theilweise verbogen, das die Streben verbindende horizontale Blech wurde dort, wo es in die Schufsrichtung fiel, weggerissen. Trümmer des Geschosses und der Platte lagen hinter der Scheibe. Von den Befestigungsbolzen war keiner gebrochen, der Zustand der Unterlagsscheiben und der Kautschukeinlagen liefs jedoch auf eine bedeutende Inanspruchnahme derselben schliefsen.

2. Schufs, gegen die Platte von Brown gerichtet (Fig. 6 u. 9). Das Geschofs traf die Scheibe ein wenig über dem markirten Punkte, durchschlug Platte und Scheibe mit einem grofsen Ueberschusse an Kraft, in der Platte eine Oeffnung von beiläufig 0,65 m Durchmesser bildend. Das Geschofs selbst zertrümmerte sich. Die Platte wurde durch 8 durchgehende Radialsprünge in 8 grofse Stücke getrennt; einer von diesen Sprüngen klaffte 0,260 m. Andere concentrische und radiale Sprünge sind vorhanden, jedoch nicht in einer so grofsen Menge, wie bei der Cammell-Platte. Die die Vorderfläche bildende aufgeschweifste Deckplatte aus Stahl hatte sich in einem Umkreise von beiläufig 1,60 m Durchmesser um den Auftreffpunkt herum losgelöst. Zahlreiche Plattentrümmer lagen vor und hinter der Scheibe.

Die Bresche in der Scheibe war beiläufig 1,60 m hoch und 0,60 m weit, die zwei nächsten Spanten waren ganz gebrochen, die zunächst liegenden stark gelockert, eine von den Streben wurde ganz losgetrennt und gegen den Kugelfang geschleudert, welcher überhaupt von zahlreichen Geschofs-, Platten- und Scheibenstücken getroffen wurde.

Ein Bolzen in der Nähe des Auftreffpunktes wurde abgebrochen. Die Formveränderungen an den Unterlagsscheiben der Schraubenmuttern sowie der Kautschukeinlagen liefsen auf eine starke Inanspruchnahme derselben schliefsen.

Der 3. Schufs, gegen die Schneidersche Platte (Fig. 4 u. 7) gerichtet, traf dieselbe etwas über dem markirten Auftreffpunkte. Das Geschofs durchschlug die Platte glatt, eine Oeffnung von 0,50 m Durchmesser in derselben zurücklassend. Die Platte wurde in drei Stücke getrennt, der gröfste Sprung klaffte 40 mm. Das grofse linksseitige Plattenstück zeigt einen radialen Haarrifs, der sich jedoch nicht bis zum Auftreffpunkte des Geschosses erstreckt. Vor der Platte lagen keine Bruchstücke.

Die Bresche in der Scheibe ist 1,50 m hoch und 0,65 m weit. In und hinter der Scheibe sind nur wenige Plattentrümmer zu bemerken. Von den zunächst der Schufsöffnung liegenden Spanten ist nur einer gebrochen, auch die Streben scheinen weniger als wie bei den zwei früher beschossenen Scheiben gelitten zu haben. Das

aus der Blechverkleidung der Scheibe herausgebrochene kreisförmige Stück lag hinter der Scheibe, das wenig versehrte Geschofs, welches nach dem Durchschlagen der Scheibe seinen Flug mit einer Geschwindigkeit von beiläufig 270 m in der Sekunde fortsetzte, wurde in dem Kugelfange aufgefunden.

Die Panzerplattenbefestigungsbolzen waren alle unverletzt geblieben, und zeigten auch deren Unterlagsscheiben nur wenig Spuren von Anstrengung.

Das Auftreffen des Geschosses und das Eindringen desselben in die Schneidersche Platte entwickelten in derselben eine so grofse Wärme, dafs man selbst mehrere Stunden nach dem Schusse die Hand auf derselben nicht aufliegen lassen konnte, ein Zeichen, welches auf die grofse Menge der lebendigen Kraft des Geschosses schliefsen läfst, welche von der Platte beim Durchbohren derselben absorbirt wurde.

Die Wärmeentwicklung in den Compoundplatten um den Auftreffpunkt nach dem Schusse war kaum zu fühlen.

In weiterer Durchführung des vergleichenden Versuches sollten die Platten noch durch 4 in die Ecken abgegebene Schüsse aus dem 25-cm-Hinterlader-Armstrong-Geschütze neuer Construction beschossen werden.

Das in Rede stehende Geschütz schiefst ein Hohlgeschofs aus Kruppschem Gufsstahl von 213 kg Gewicht mit einer Pulverladung von 108 kg, welche dem Geschosse eine Anfangsgeschwindigkeit von 611 bis 661 m per Secunde verleibt.

Die Beschiefsungen aus dem 25-cm-Hinterlader wurden am 22. October begonnen, am 5., 6. und 7. November fortgesetzt und zu Ende geführt.

Zuerst wurde gegen die Schneidersche Platte geschossen. Die Beschiefsung dieser Platte ergab folgende Resultate: Das 1. Geschofs (Fig. 10) traf mit einer Geschwindigkeit von 661 m per Sekunde auf, drang auf 230 mm in die Platte ein, ging in Trümmer und erzeugte 4 Radialsprünge von 4 bis 20 mm Weite. Die Plattenstücke blieben auf der Scheibe, deren Rückseite keine Beschädigungen nachwies.

Das 2. Geschofs (Fig. 11) traf mit einer Geschwindigkeit von 662 m auf, drang 290 mm tief in die Platte ein, erzeugte 3 durchgehende Radialsprünge, ein Stück der Platte von 0,30 qm Fläche fiel von der Scheibe herunter, das Geschofs, dessen Spitze in der Scheibe stecken blieb, ging in Trümmer. Ein Befestigungsbolzen wurde hinausgetrieben. Das ganze Scheibensystem zeigt Spuren einer starken Erschütterung.

Das 3. Geschofs (Fig. 12) traf mit einer Geschwindigkeit von 659 m in der Sekunde auf, drang auf 275 mm Tiefe in die Platte ein, erzeugte 4 Radialsprünge, ging sodann in Trümmer. Die Spitze blieb in der Platte stecken, die Bolzen blieben an Ort und Stelle, die Scheibe zeigte wenige Spuren von Erschütterung.

Das 4. Geschofs (Fig. 13) traf mit einer Geschwindigkeit von 656 m die Scheibe, drang 270 mm tief in die Platte ein, erzeugte 3 Radialsprünge, zwei Stücke der Platte fielen von der Scheibe herunter, wodurch 0,3 qm derselben blofsgelegt wurden. Ein Bolzen wurde hinausgetrieben und hinter die Wand geschleudert. Das Geschofs war zertrümmert, die Spitze desselben blieb in der Platte stecken. Das ganze Ziel zeigte Spuren einer heftigen Erschütterung.

Das 1. gegen die Cammell-Platte gerichtete Geschofs traf dieselbe mit einer Geschwindigkeit von 655 m in der Sekunde. Das getroffene Stück wurde von der Scheibe losgetrennt und entblöfste eine Fläche von 14 qm, zahlreiche Plattentrümmer, zusammen im Gewichte von beiläufig 5000 kg, liegen vor der Scheibe am Boden. Zwei Streben sind gebrochen. Die Holzunterlage ist eingedrückt. Das Geschofs ging in Trümmer. (Fig. 14.)

Das 2. gegen die Cammell-Platte gerichtete Geschofs traf dieselbe mit einer Geschwindigkeit von 651 m in der Sekunde, das getroffene Plattenstück wurde in 7 Stücke zertrümmert, von denen einige bis auf 170 mm Tiefe in die Holzunterlage bineingedrückt wurden. Etwa 2 qm des Stahlaufgusses hatten sich losgelöst, weitere zwei Streben wurden gebrochen, die Blechwand hinter der Holzunterlage wurde eingedrückt und gespalten, zwei beiläufig 300 kg schwere Plattenstücke wurden durch die in der Mitte der Scheibe befindliche Schufsöffnung hinter das Ziel geschleudert; das Geschofs war zertrümmert. Die Scheibe befand sich in einem solchen Zustande, dafs eine weitere Beschiefsung derselben nicht mehr angezeigt erschien. (Fig. 15.)

Der 1. nun gegen die Platte von Brown gerichtete Schufs (Fig. 16 und 17) traf dieselbe mit einer Anfangsgeschwindigkeit von 658 m in der Sekunde. Ein Drittel der Platte wurde von der Scheibe herabgeworfen, 4 Bolzen wurden abgerissen und nach rückwärts geschleudert. Das Geschofs ging in Trümmer. Die Scheibe erscheint sehr beschädigt.

Das 2. gegen die Platte von Brown gerichtete Geschofs traf dieselbe mit einer Geschwindigkeit von 661 m und drang auf 335 mm Tiefe in die Platte ein, drei Viertel des Restes der Platte sind zertrümmert von der Scheibe herabgefallen. (Fig. 18.) Fünf Bolzen wurden nach hinten geschleudert; die Scheibe ist aufserordentlich stark beschädigt. Das Geschofs ging in Trümmer. Eine weitere Beschiefsung der Platte wurde nicht mehr für möglich befunden.

Ueber Manganbestimmungen.

Von **C. Reinhardt.**

Soll das Mangan gewichtsanalytisch bestimmt werden, so kann ich, gestützt auf eigene Erfahrungen, die N. Wolffsche Methode* auf das beste empfehlen. Dieselbe liefert die befriedigendsten Resultate, da man stets eine vollständige, gut filtrir- und auswaschbare Fällung erhält. Enthält die zu fällende Lösung gröfsere Mengen von Kalk und Magnesia, so hat man eine Doppelfällung des Mangans vorzunehmen. Ich habe früher in dieser Zeitschrift** Versuche mitgetheilt, aus welchen zu ersehen war, dafs bei dem abnormen Verhältnifs von 28 % CaO zu 4 % Mn bei einmaliger Fällung des Mangans ein Plus von 0,3 % erzielt wurde.

Heute bin ich auch in der Lage, Resultate der Manganbestimmungen bei Gegenwart grofser Magnesiamengen mittheilen zu können. Die diesbezüglichen Versuche wurden wie folgt ausgeführt:

1. 10 cc. Chamäleon wurden in einem $1^1/_2$ l fassenden Erlenmeyer-Kolben mit einigen Tropfen schwefliger Säure entfärbt, sodann Bromsalzsäure (HCl von 1,124 spec. Gew. bis zur Sättigung mit Brom versetzt) bis zur Rothfärbung hinzugefügt, mit Wasser bis zu 1 l verdünnt, 60 cc. 20procentiges Ammoniak zugesetzt und schliefslich 20 Minuten lang Brom- und 30 Minuten lang Ammondämpfe durchgeleitet, sodann filtrirt und mit kaltem Wasser der Manganniederschlag ausgewaschen.

2. 10 cc. Chamäleon und 100 cc. Magnesiumchloridlösung (enthaltend: 0,1981 g MgO). Gleiche Behandlung, wie sub 1 angegeben.

3. 10 cc. Chamäleon und 100 cc. Magnesiumchloridlösung. Gleiche Behandlung wie sub 1. Der verbleibende Manganniederschlag wurde ausgewaschen und sammt Filter in den Fällungskolben zurückgegeben, mit schwefliger Säure reducirt, verdünnt und filtrirt. Das Filtrat wurde zur Oxydation des schwefligen Säureüberschusses mit Bromsalzsäure versetzt und das Mangan, wie in 1 angegeben, gefällt.

Die Ergebnisse sind folgende:

1. 0,0303 g Mn_3O_4 = 0,02182 g Mangan.
2. 0,0326 g Mn_3O_4 = 0,02348 g Mangan.
3. 0,0301 g Mn_3O_4 = 0,02168 g Mangan.

Hätte man z. B. 1 g Erz angewandt mit 19,81 % MgO und 2,18 % Mn, so würde man finden

a) bei einmaliger Manganfällung = 2,35 % Mangan,
b) bei zweimaliger Manganfällung = 2,17 % Mangan.

Daraus ist deutlich die Genauigkeit der Methode bei Anwendung der Doppelfällung zu ersehen.

Enthält ein Erz Schwerspath ($BaSO_4$) oder, was selten vorkommen dürfte, Witherit ($BaCO_3$), so kann die Abscheidung der beiden als Sulfate zugleich mit der Kieselsäure leicht bewerkstelligt werden, so dafs eine Verunreinigung des Manganniederschlages durch Baryumoxyd ausgeschlossen ist.

Bezüglich der Manganbestimmungsmethode, wie sie C. Holthof* beschrieben hat, habe ich kürzlich wieder Gelegenheit gehabt, unliebsame Erfahrungen zu machen, und zwar wie ersichtlich:

Die salzsaure Lösung von 1 g Brauneisenstein wurde mit Ammoncarbonat neutralisirt und mit Ammonacetat in Siedhitze gefällt. In das kalte Filtrat wurde Bromwasser eingetragen und rasch 20procentiges Ammoniak hinzugefügt, worauf die Flüssigkeit eine schwach gelbe Färbung annahm. Man erhitzte jetzt zum Kochen — die Lösung wurde klar, ohne dafs sich irgend ein Niederschlag ausgeschieden hätte. In die wasserklare Flüssigkeit wurde nach Wolff Brom- und Ammonstrom eingeleitet, wobei sich ein fein vertheilter Niederschlag ausschied, welcher abfiltrirt, geglüht und gewogen = 0,0016 g Mn_3O_4 oder 0,115 % Mn ergab. Das Erhitzen der Fällungsflüssigkeit bis zum Kochen scheint somit eine ungünstige Wirkung ausgeübt zu haben. Ich habe durch Modificirung der Methode den Fehler völlig eliminirt, und zwar wie folgt:

Die in einem 1 l fassenden Erlenmeyer (Eisenkolben) befindliche salzsaure Erzlösung wird mit Ammoncarbonat** neutralisirt, mit schwachsaurem Ammonacetat*** versetzt und in Siedhitze gefällt. Den Acetatniederschlag filtrirt man durch ein Doppelfilter von 15 cm Durchmesser (Schleicher & Schüll) in einen $1^1/_2$ l fassenden Erlenmeyer (Mangankolben) ab, entfernt dann letzteren, setzt an dessen Stelle ein $^1/_4$ l fassendes Becherglas, giefst rauchende Salzsäure in den Eisenkolben, hierauf die drei- bis vierfache Menge siedendes Wasser, bringt die Säure aufs Filter und wäscht dieses mit heifsem Wasser aus, bis es eisenfrei geworden ist. Die salzsaure Lösung wird, wie oben angegeben, wieder neutralisirt, gefällt und durch das nämliche Doppelfilter in den Mangankolben filtrirt.

* Zeitschrift für analytische Chemie von Fresenius, **22**, 520.

** »Stahl und Eisen« 1885, S. 81.

* Zeitschrift für analytische Chemie von Fresenius, 23, S. 491.

** 200 g Ammoncarbonat, 800 cc. Wasser und 200 cc. 10procentiges Ammoniak.

*** Neutralisiren von 50procentiger Essigsäure mit 10procentigem Ammoniak pro 1 g gelöstes Eisen genügen 25 cc. zur Fällung.

Schliefslich wird der Eisenniederschlag zum zweitenmal gelöst, neutralisirt und, wie angegeben, gefällt. Das schwierige Auswaschen des Eisenniedersehlages bei einer einmaligen Fällung wird durch die dreimalige Eisenfällung ganz umgangen. Sollte es vorkommen, dafs mit dem Eisen auch Mangan durch unvorsichtiges Neutralisiren niederfällt, so würde bei einer einmaligen Eisenfällung zu wenig Mangan gefunden werden, bei der dreimaligen Fällung des Eisens hat man noch zweimal Gelegenheit, die Neutralisation vorsichtiger auszuführen und dadurch den Fehler wieder gut zu machen. —

Zu den vereinigten warmen Filtraten setzt man Bromsalzsäure * bis zur Rothfärbung, giefst rasch 60 bis 100 cc. 20procentiges Ammoniak hinzu, schüttelt stark und leitet durch die Flüssigkeit ca. 30 Minuten lang Ammoniakluft (die Waschflasche enthält ammoniakalische Chlorcalciumlösung). Die bei Gegenwart von wenig Mangan gelblich gefärbte Flüssigkeit wird nach dem Durchleiten von Ammoniakluft völlig klar, indem sich der Niederschlag schön flockig abscheidet. —

Eine Prüfung der Filtrate nach Wolffs Brom-Ammonstrom-Methode ergab keine Reaction, womit die vollständige Ausfällung des Mangans erwiesen ist.

Im Falle sich kleine Mengen von Mangan an den Kolbenwandungen festsetzen, löse ich die Spuren in etwas schwefliger Säure, verdünne mit Wasser, gebe 10 cc. Bromsalzsäure, 60 cc. Ammoniak und leite Ammoniakdämpfe durch. Es gelang mir bequem 0,0006 g Mn_3O_4 = 0,00043 g Mn auf diese Weise zu bestimmen.

Die Vortheile dieser eben beschriebenen modificirten Methode gegenüber der Wolffschen Brom-Ammonstromfällung dürften folgende sein:

Durch die Anwendung von Bromsalzsäure wird der Bromverbrauch gegenüber einer Bromstromfällung verringert; es fällt weg die Bromwaschflasche, deren Handhabung lästig ist, selbst wenn Glashähne und Glasschliffe angeordnet werden; ferner ist die unvermeidliche Gummischlauchverbindung zwischen Fällungskolben und Bromflasche fast bei jedesmaligem Gebrauch zu erneuern, ein Uebelstand, welcher ebenfalls in Wegfall kommt.

Was Genauigkeit und Raschheit in der Ausführung anbetrifft, so steht die modificirte Methode der Wolffschen Brom-Ammonstromfällung um nichts nach. — ,

Von den mafsanalytischen Manganbestimmungsmethoden habe ich speciell die N. Wolffsche Methode** einer Bearbeitung unterzogen. Die gewonnenen Ergebnisse, welche nicht sehr zu gunsten genannter Titration sprechen, werde ich in Nachstehendem ausführlich mittheilen. Andere, sich in gleichem Sinne äufsernde Berichte sind bereits von Dr. Meineke,* Professor A. Ledebur** und Professor Dr. Hampe*** erfolgt.

Zu den Versuchen wurde verwendet:

a) Manganfreie Eisenchloridlösung.
Auflösen von chemisch reinem Eisenpulver (Ferrum hydrog. reduct. puriss.) in Salpetersäure von 1,2 spec. Gewicht. Eindampfen der Eisen-Nitratlösung in einer Porzellanschale und schwaches Glühen des Rückstandes. Auflösen des letzteren in Salzsäure von 1,19 spec. Gewicht, Verdünnen, Filtriren und Auffüllen des Filtrats auf ein bestimmtes Volumen.

b) Manganchlorürlösung.
Auflösen von Kaliumpermanganat in heifsem Wasser, tropfenweiser Zusatz von schwefliger Säure bis zur Reduction, Versetzen der klaren Lösung mit rauchender Salzsäure und Eindampfen. Aufnehmen des Rückstandes mit heifsem Wasser, Filtriren und Auffüllen des Filtrats auf ein bestimmtes Volumen.

c) Chamäleonlösung.
6 g Kaliumpermanganat in 1000 cc. Wasser gelöst.

d) Suspendirtes Zinkoxyd.
Auf nassem Wege bereitetes reines Zinkoxyd im Wasser aufgeschlemmt. (Zincum oxydat. v. hum. parat.)

Der Kürze halber soll bezeichnet werden:
Die Manganchlorürlösung mit A,
die Eisenchloridlösung mit B.

Prüfung des Zinkoxyds.

Man setzte zu 500 cc. Wasser Zinkoxyd bis zur starken milchigen Trübung, fügte 0,1 cc. Chamäleon, sowie zur Lösung des Zinkoxyds verdünnte Schwefelsäure hinzu. Die Rosafärbung war eine bleibende, mithin ist die Brauchbarkeit des Zinkoxyds erwiesen.

Versuche 2 bis 6.

50 cc. Manganchlorürlösung A wurden in einem 1 l fassenden Erlenmeyerkolben mit der Eisenlösung B vermischt und auf circa 400 cc. verdünnt. Sodann tropfenweise Zinkoxyd zugesetzt, stark geschüttelt und nach einigem Stehen der Zinkzusatz wiederholt, bis das charakteristische Gerinnen des Eisenoxyds eintritt. Ist die über

---

* Bromsalzsäure enthält etwa 13 % Brom und ist dem Bromwasser, welches nur 3 % Brom enthält, vorzuziehen. 20 bis 25 cc. Bromsalzsäure genügen schon für hochmanganhaltige Producte.

** »Stahl und Eisen« 1884, S. 702.

* Mittheilungen aus der amtlichen chemischen Versuchsstation zu Wiesbaden über die geschäftliche und wissenschaftliche Thätigkeit in dem Betriebsjahre 1883/84. Herausgegeben vom Director Dr. Schmidt.

** »Chemiker-Zeitung« 1884, S. 927.

*** »Chemiker-Zeitung« 1885, S. 1086.

Digitized by Google

dem Niederschlag stehende Flüssigkeit noch etwas gelblich gefärbt, so wird dieselbe nach dem nunmehr vorzunehmenden Erwärmen und tüchtigen Schütteln farblos. Ein zu starkes Erhitzen der Flüssigkeit ist unstatthaft, da sich beim Titriren leicht die Kolbenwandungen braun beschlagen, wodurch das Erkennen der Endreaction erschwert wird.

2. 50 cc. A + 10 cc. B verbrauchten 41,3 cc. Chamäleon
3. 50 cc. A + 20 cc. B „ 41,4 cc. „
4. 50 cc. A + 25 cc. B „ 41,3 cc. „
5. 50 cc. A + 30 cc. B „ 41,4 cc. „
6. 50 cc. A + 30 cc. B „ 41,3 cc. „
7. 50 cc. A + 30 cc. B „ 41,4 cc. „
8. 50 cc. A + 30 cc. B „ 41,4 cc. „
9. 50 cc. A „ 41,5 cc. „
10. 50 cc. A mit Brom- und Ammonstrom gefällt, ergaben = 0,1685 g Mn_3O_4 = 0,12127 g Mn.
11. 50 cc. B titrimetr. bestimmt ergaben = 0,1569 g Fe.

Versuche 7 bis 8.

Die Manganchlorürlösung wurde auf ca. 300 cc. verdünnt, mit Zinkoxyd im Ueberschufs versetzt, sodann Salpetersäure von 1,2 spec. Gewicht bis zum Klarwerden der Lösung hinzugefügt, erwärmt bis 80° C., mit Zinkoxyd eben neutralisirt und titrirt.

Versuch 9.

100 cc. Manganchlorürlösung + 25 cc. B verdünnte man in einem 1 l-Mefskolben auf ca. 400 cc., setzte Zinkoxyd im Ueberschufs hinzu, sodann Salpetersäure von 1,2 spec. Gewicht bis zur Klärung. Nach dem Erwärmen der Lösung auf 80° C. wurde mit Zinkoxyd eben neutralisirt, nach völligem Abkühlen des Kolbens bis zur Marke aufgefüllt, tüchtig geschüttelt und durch ein trockenes Doppelfilter in ein trockenes Becherglas filtrirt. 500 cc. des Filtrats titrirte man in einem 1 l fassenden Erlenmeyer bei ca. 80° C.

Versuche 12 bis 14.

Die Titration wurde genau, wie in Versuchen 2 bis 6 angegeben, ausgeführt. — Die hier zur Verwendung kommende Manganlösung ist verdünnter, wie in Nr. 10 angegeben, während die Concentration der Eisenlösung gleich der in Nr. 11 ist.

12. 100 cc. A + 50 cc. B verbrauchten 8,7 cc. Chamäleon
13. 200 cc. A + 50 cc. B „ 17,1 cc. „
statt: 17,4 cc. Differenz: 0,3 cc.
14. 200 cc. A + 50 cc. B verbrauchten 17,1 cc. Chamäleon statt: 17,4 cc. Differenz: 0,3 cc.

Versuche 15 bis 19; 20 bis 21; 22 bis 26.

Eine Manganchlorürlösung von unbestimmtem Gehalte versetzte man mit Zinkoxyd im Ueberschufs und filtrirte durch ein Doppelfilter ab. Vom gut gemischten Filtrate wurde zur Titration eine bestimmte Anzahl cc. entnommen. Die Titration führte man in einem 1 l fassenden Erlenmeyer bei 80° C. aus. Das Volumen der zu titrirenden Flüssigkeit betrug 400 cc. —

15. 50 cc. A = 5,65 cc. Chamäleon
16. 50 cc. A = 5,70 cc. „ } = 5,675 cc.
17. 100 cc. A = 11,20 cc. „
18. 100 cc. A = 11,10 cc. „ } = 11,15 cc. statt: 11,35 cc. Diff. = 0,2 cc.
19. 150 cc. A = 16,60 cc. „ statt: 17,025 cc.
Differenz = 0,425 cc.
20. 50 cc. A = 5,9 cc. Chamäleon
21. 100 cc. A = 11,5 cc. „ statt: 11,80 cc.
Differenz = 0,3 cc.
22. 25 cc. A = 12,8 cc. Chamäleon
23. 25 cc. A = 12,8 cc. „
24. 50 cc. A = 25,3 cc. „ statt: 25,6 cc.
Differenz = 0,3 cc.
25. 75 cc. A = 37,7 cc. „ „ 38,4 cc.
Differenz = 0,7 cc.
26. 100 cc. A = 50,3 cc. „ „ 51,2 cc.
Differenz = 0,9 cc.

Versuche 27 bis 35.

Zu der abgemessenen, in einem 1 l fassenden Erlenmeyerkolben befindlichen Manganchlorürlösung fügte man 25 cc. Eisenchlorid, verdünnte sodann auf 500 cc., neutralisirte mit Zinkoxyd in möglichst geringem Ueberschufs, erwärmte auf ca. 80° C. und titrirte. Beim Abmessen der Manganlösung wurde, wie unten ersichtlich, zugleich eine Controle der Mefsgefäfse ausgeübt. Es wurde verwendet:

27. 50 cc. Pipette; 29. 50 cc. Pipette; 30. 100 cc. Kolben; 31. 100 cc. Kolben; 32. 200 cc. Kolben; 33. 200 und 100 cc. Kolben; 34. 300 cc. Kolben; 35. 500 cc. Kolben.

27. 50 cc. A + 25 cc. B = 3,15 cc.
28. 50 cc. A + 25 cc. B = 3,15 cc. } = 3,15 Chamäleon
29. 100 cc. A + 25 cc. B = 6,00 cc.
30. 100 cc. A + 25 cc. B = 6,00 cc. } = 6,00 cc. Chamäleon statt: 6,30 cc. Differenz = 0,3 cc.
31. 200 cc. A + 25 cc. B = 11,65 cc.
32. 200 cc. A + 25 cc. B = 11,60 cc. } = 11,625 cc. Chamäleon statt: 12,60 cc. Differenz = 0,975 cc.
33. 300 cc. A + 25 cc. B = 17,30 cc.
34. 300 cc. A + 25 cc. B = 17,25 cc. } = 17,275 cc. Chamäleon statt: 18,90 cc. Differenz = 1,625 cc.
35. 500 cc. A + 25 cc. B = 28,7 cc. Chamäleon statt: 31,50 cc. Differenz = 2,80 cc.
36. 200 cc. A wurden mit Brom- und Ammonstrom gefällt, man erhielt: 0,0494 g Mn_3O_4 = 0,0355828 g Mangan.

Da die Ergebnisse der Versuche Nr. 27 bis 36 besonders interessant sind, so wollen wir uns eingehender damit befassen.

Unsere Versuchsmanganchlorürlösung enthält laut Versuch Nr. 36 in 200 cc. = 0,0355828 g Mangan. Daraus berechnet sich der Mangangehalt für:

50 cc. = 0,0088957 g Mn
100 cc. = 0,0177915 „ „
150 cc. = 0,0266871 „ „
200 cc. = 0,0355828 „ „
250 cc. = 0,0444785 „ „
300 cc. = 0,053374 „ „
350 cc. = 0,0622699 „ „
400 cc. = 0,071166 „ „
450 cc. = 0,080061 „ „
500 cc. = 0,088957 „ „

Aus den Versuchen 27 bis 35 und den eben mitgetheilten Zahlen lassen sich die Titer (d. h. der Wirkungswerth von 1 cc. Chamäleon) leicht berechnen.

$$\text{Titer} = T = \frac{\text{Mangangehalt in Gramm}}{\text{Chamäleonverbrauch in cc.}}$$

Digitized by Google

I.	3,15 cc.	Chamäleon entsprechen	=	0,0088957 g	Mn; somit	T	=	0,002824 g Mn.
II.	6 cc.	„ „	=	0,0177914 „	„ „	T	=	0,0029652 „ „
III.	11,625 cc.	„ „	=	0,0355828 „	„ „	T	=	0,00306088 „ „
IV.	17,275 cc.	„ „	=	0,053374 „	„ „	T	=	0,003089 „ „
V.	28,70 cc.	„ „	=	0,088957 „	„ „	T	=	0,0030995 „ „

Zu welchen Differenzen diese verschiedenen Titerwerthe führen können, mögen einige Beispiele illustriren. Man habe z. B. von einem hochmanganhaltigen Brauneisenstein $^1/_3$ g in Arbeit. Die Titration habe einen Chamäleonverbrauch von 30 cc. ergeben, so verbleibt der procentale Mangangehalt nach dem

I. Titer = 25,41 % Mangan
V. „ = 27,89 „ „ } Differenz = 2,48 %

Die Differenz steigt selbstverständlich mit dem Chamäleonverbrauch. Hätte man bei $^1/_3$ g Erz 50 cc. Chamäleon verbraucht, so erhielte man:

I. Titer = 42,36 % Mangan
V. „ = 46,48 „ „ } Differenz = 4,12 %

Ein sehr übersichtliches Bild liefert eine graphische Aufzeichnung der erhaltenen Daten, indem man die angewandten cc. Manganchlorürlösung resp. die darin enthaltenen Manganmengen in Grammen als Abscissen, die entsprechenden verbrauchten cc. Chamäleon als Ordinaten verzeichnet, z. B:

x_0	= 50 cc.	Manganchlorür	y_0	= 3,15 cc.	Chamäleon
x_1	= 100 cc.	„	y_1	= 6,00 cc.	„
x_2	= 150 cc.	„			
x_9	= 500 cc.	„	y_2	= 28,7 cc.	„

Wenn also feststeht, dafs

$x_1 = 2x_0$; $x_2 = 3x_0$; $x_{n-1} = nx_0$; $x_n = (n + 1)$. x_0 ist, so müfste folgerichtig: $y_1 = 2y_0$; $y_2 = 3y_0$; $y_{n-1} = ny_0$; $y_n = (n + 1)\, y_0$ sein.

y_0	theoretisch	= 3,15 cc.	praktisch	= 3,15 cc.	zu wenig	0,00 cc.	Chamäleon
y_1	„	= 6,30 cc.	„	= 6,00 cc.	„ „	0,30 cc.	„
y_2	„	= 9,45 cc.	„	= 8,85 cc.	„ „	0,60 cc.	„
y_3	„	= 12,60 cc.	„	= 11,70 cc.	„ „	0,90 cc.	„
y_4	„	= 15,75 cc.	„	= 14,55 cc.	„ „	1,20 cc.	„
y_5	„	= 18,90 cc.	„	= 17,40 cc.	„ „	1,50 cc.	„
y_6	„	= 22,05 cc.	„	= 20,25 cc.	„ „	1,80 cc.	„
y_7	„	= 26,20 cc.	„	= 23,10 cc.	„ „	2,10 cc.	„
y_8	„	= 28,35 cc.	„	= 25,95 cc.	„ „	2,40 cc.	„
y_9	„	= 31,50 cc.	„	= 28,80 cc.	„ „	2,70 cc.	„

II. Fall. (Fig. 2.)

Basis: 28,8 cc. Chamäleon entsprechen = 0,088957 g Mn = 500 cc. Manganlösung.

Titer = 0,0030887 g Mangan für $x_2 = 500$ cc., beträgt demnach $y_9 = 28{,}8$ cc.

Es müfste sein: $y_0 = \frac{y_9}{10}$; $y_1 = \frac{2y_9}{10}$;

$$y_2 = \frac{3}{10} \cdot y_9 \text{ etc.}$$

Die Werthe für die Ordinaten sind jedoch:

y_0	theoretisch	= 2,88 cc.	praktisch	= 3,15 cc.	zu viel	= 0,27 cc.	Chamäleon
y_1	„	= 5,76 cc.	„	= 6,00 cc.	„ „	= 0,24 cc.	„
y_2	„	= 8,64 cc.	„	= 8,85 cc.	„ „	= 0,21 cc.	„

Durch Versuche ist indessen festgestellt worden:

1. dafs $y_1 = 2y_0 - \delta_1$; $y_2 = 3y_0 - \delta_2$; $y_n = (n + 1)\, y_0 - \delta_n$ ist, und
2. dafs $\delta_2 = 2\delta_1$; $\delta_3 = 3\delta_1$; $\delta_n = n\delta_1$ gesetzt werden kann, ohne einen erheblichen Fehler zu begehen.

Da nun $\delta_1 = 0{,}3$ cc. beträgt, resultirt:

$\delta_2 = 0{,}6$ cc.; $\delta_3 = 0{,}9$ cc.; $\delta_n = n \,.\, 0{,}3$ cc.

Wir werden in Nachstehendem 3 specielle Fälle verzeichnen, aus denen schliefslich zu ersehen ist, welcher von den vielen Titerwerthen die geringsten Differenzen liefert.

I. Fall. (Fig. 1.)

Basis: 3,15 cc. Chamäleon entsprechen = 0,008895 g Mn = 50 cc. Manganlösung.

Titer = 0,002824 g Mn

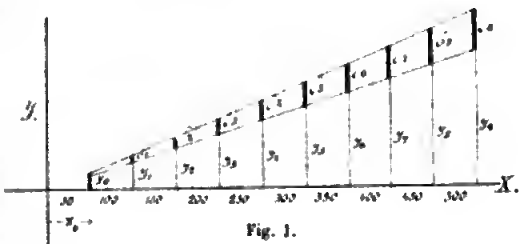


Fig. 1.

für $x_0 = 50$ cc. beträgt $y_0 = 3{,}15$ cc.

Demnach müfste: $y_1 = 2y_0$; $y_2 = 3y_0$; $y_3 = 4y_0$ sein.

Es ist indessen:

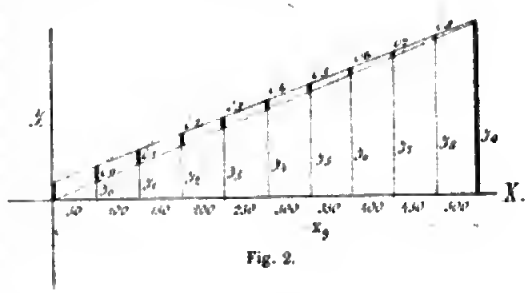


Fig. 2.

y_3	theoretisch	= 11,52 cc.	praktisch	= 11,70 cc.	zu viel	= 0,18 cc.	Chamäleon
y_4	„	= 14,40 cc.	„	= 14,55 cc.	„ „	= 0,15 cc.	„
y_5	„	= 17,28 cc.	„	= 17,40 cc.	„ „	= 0,12 cc.	„
y_6	„	= 20,16 cc.	„	= 20,25 cc.	„ „	= 0,09 cc.	„
y_7	„	= 23,04 cc.	„	= 23,10 cc.	„ „	= 0,06 cc.	„
y_8	„	= 25,92 cc.	„	= 25,95 cc.	„ „	= 0,03 cc.	„
y_9	„	= 28,80 cc.	„	= 28,80 cc.	„ „	= 0,00 cc.	„

III. Fall. (Fig. 3.)

Basis: 14,55 cc. Chamäleon entsprechen = 0,0444785 g Mn = 250 cc. Manganlösung.

Titer = 0,003056 g Mangan.

Also für $x_4 = 250$ cc. ist $y_4 = 14{,}55$ cc.

Demnach müfste: $y_0 = \frac{1}{5} y_4$; $y_1 = \frac{2}{5} y_4$;

$y_2 = \frac{3}{5} y_4$ etc. sein.

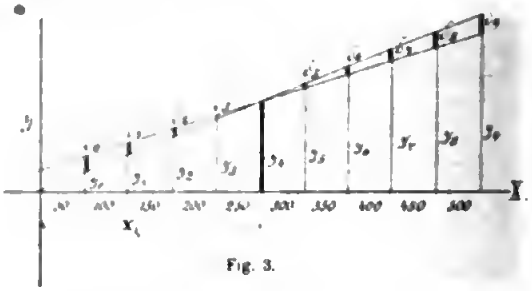


Fig. 3.

Man hat indessen:

y_0	theoretisch	= 2,91 cc.	praktisch	= 3,15 cc.	zu	viel	0,24 cc.	Chamäleon
y_1	„	= 5,82 cc.	„	= 6,00 cc.	„	„	0,18 cc.	„
y_2	„	= 8,73 cc.	„	= 8,85 cc.	„	„	0,12 cc.	„
y_3	„	= 11,64 cc.	„	= 11,70 cc.	„	„	0,06 cc.	„
y_4	„	= 14,55 cc.	„	= 14,55 cc.	„	„	0,00 cc.	„
y_5	„	= 17,46 cc.	„	= 17,40 cc.	zu	wenig	0,06 cc.	„
y_6	„	= 20,37 cc.	„	= 20,25 cc.	„	„	0,12 cc.	„
y_7	„	= 23,28 cc.	„	= 23,10 cc.	„	„	0,18 cc.	„
y_8	„	= 26,19 cc.	„	= 25,95 cc.	„	„	0,24 cc.	„
y_9	„	= 29,10 cc.	„	= 28,80 cc.	„	„	0,30 cc.	„

Vergleicht man die Differenzen in den drei angeführten Fällen, so findet man, dafs Fall II die geringsten Differenzen aufweist, also die günstigsten Ergebnisse liefert. Folgende praktische Beispiele werden dies bestätigen.

Man habe von zwei Erzen a und b je 1 g in Arbeit.

In dem Erz a seien 0,889 % Mn, in dem Erz b 8,896 % Mn enthalten.

I. Fall. Titer = 0,002824 g Mn.

Erz a verbrauchte = 3,15 cc. Chamäleon = 0,889 % Mn. Differenz = 0,00 %
Erz b „ = 28,8 cc. „ = 8,133 % Mn. „ = 0,763 % zu wenig.

II. Fall. Titer = 0,0030887 g Mn.

Erz a verbrauchte = 3,15 cc. Chamäleon = 0,973 % Mn. Differenz = 0,084 % zu viel.
Erz b „ = 28,8 cc. „ = 8,896 % Mn. „ = 0,00 %.

III. Fall. Titer = 0,003056 g Mn.

Erz a verbrauchte = 3,15 cc. Chamäleon = 0,963 % Mn. Differenz = 0,074 % zu viel.
Erz b „ = 28,8 cc. „ = 8,801 % Mn. „ = 0,095 % zu wenig.

Schlufsfolgerungen. Aus den angeführten Versuchen über die mafsanalytische Manganbestimmung nach Wolff lassen sich folgende Schlüsse ziehen.

Versuche 2 bis 8. Der Eisengehalt einer zu titrirenden Manganchlorürlösung hat keinen Einflufs auf das Ergebnifs der Titration. Im Mittel von 7 Versuchen verbrauchten 50 cc. Manganchlorürlösung mit wechselndem Eisengehalt 41,357 cc. Chamäleon. Die Uebereinstimmung der einzelnen Titrationen ist eine sehr gute zu nennen. Die gröfste, wie die kleinste Differenz im Chamäleonverbrauch beträgt 0,1 cc. —

Versuche 12 bis 35. Ledebur und Meineke fanden nach der Wolffschen Methode stets zu niedrige Resultate. Statt 100 fanden sie nur 96 bis 98 % Mn, oft noch weniger.

Meineke schreibt darüber wörtlich:

„Der Grund liegt darin, dafs man mit einer stets neutralen Lösung arbeitet, da die durch die Zersetzung des Manganchlorürs durch Permanganat frei werdende Salzsäure sofort durch das im Ueberschusse vorhandene, in der Flüssigkeit fein zertheilte Zinkoxyd gebunden wird und zwar um so leichter, je gröfser dieser Ueberschufs ist. Es folgt hieraus, dafs man durch die directe Titrirung ebenfalls genaue Resultate erhalten mufs, wenn man mit Zinkoxyd so genau neutralisirt, dafs ein Ueberschufs davon nicht vorhanden ist."

Ein Minderverbrauch an Permanganat, also ein zu niedriges Resultat, soll in unmittelbarem Zusammenhange mit dem Vorhandensein von ungelöstem Zinkoxyd stehen.

Dieser Ansicht kann ich nicht beipflichten, denn die Filtrate der im Ueberschufs mit Zinkoxyd neutralisirten Manganlösungen, welche also kein freies Zinkoxyd enthielten (Versuche 15 bis 19; 20 bis 21; 22 bis 26), und die nicht filtrirten, mit möglichst geringem Zinkoxydüberschufs neutralisirten Manganlösungen (Versuche 27 bis 35) haben bei der Titration stets einen Minderverbrauch von 0,3 bis 2,8 cc. Chamäleon ergeben.

Meine Ansicht geht dahin, dafs dem gefällten Mangansuperoxyd stets Manganoxydul beigemengt ist. — Es ist erklärlich, dafs Ledebur und Meineke Differenzen im Mangangehalte bis zu 4 % erhielten, aber ebenso erklärlich ist es, dafs N. Wolff für die Praxis brauchbare Resultate erzielte. Es liegt eben lediglich in der Art der Titerstellung, wie dies die drei angeführten speciellen Fälle pag. 785 und 786 bestätigen.

Mein Vorschlag ist folgender:

Man stelle sich eine Manganlösung dar, welche 5 g Mangan in 1000 cc. enthält.

Es entsprechen dann:

100 cc. = 0,5 g Mn oder bei einer Einwiegung von 1 g Erz = 50 % Mn
10 cc. = 0,05 „ „ „ „ „ „ „ 1 „ „ = 5 % „
5 cc. = 0,025 „ „ „ „ „ „ „ 1 „ „ = 2½ % „

Titrirt man von dieser Lösung nach Wolff 5, 10, 15 etc. bis 100 cc. mit Chamäleon (6 g in 1000 cc.) und zeichnet die erhaltenen Daten graphisch auf, so erhält man eine sehr brauchbare Tabelle für die Praxis. Bei jedem cc. Chamäleonverbrauch kann man sich Rechnung ablegen über die Gröfse des Minderverbrauches δ; letzterer zum Verbrauch addirt, der Gesammtverbrauch mit dem Titer multiplicirt, ergiebt den factischen Mangangehalt. —

Auf eine combinirte Manganprobe, welche in den Hüttenlaboratorien der österreichisch-alpinen Montangesellschaft ausgeführt wird, möchte ich noch aufmerksam machen.

Herr Hüttenverwalter Belani in Hieflau (Steiermark), von welchem die Methode herrührt und dem ich die gütige Mittheilung verdanke, ersuchte mich, die Methode auf ihre Genauigkeit im Vergleich mit anderen zu prüfen. Ich lasse hier die Beschreibung der Methode wörtlich folgen:

„Die Reactionen der Methoden bieten nichts Neues, doch ist der Verlauf derselben ein derartig glatter, so dafs ich diese Probe mit besonderer Vorliebe anwende, wenn es sich um eine längere Reihe von Manganbestimmungen in unserm Roheisen handelt, wie das vorkommt, wenn wir diesen Gehalt für gewisse Kundschaften garantiren. — Aehnlich der Pattinsonschen Probe, welche jedoch ganz unverläfsliche Resultate liefert — wird auch bei uns das Mangan als Dioxyd gefällt, bei Eisenüberschufs im Niederschlag — und mittelst titrirter Eisenvitriollösung bestimmt. Verwendet werden zwei titrirte Flüssigkeiten:

1. Das Chamäleon der Eisenproben mit auf Dioxyd gestelltem Mangantiter.
2. Eine Lösung von 20 g Eisenvitriol in 150 g SO_3 und 800 g Wasser, welche nebenbei gesagt eine merkwürdige Constanz besitzt, wenn man erwägt, dafs es eben Eisenvitriol ist.

Die Fällung als Dioxyd geschieht aus dem schwach essigsauren Filtrate mit Bromwasser, in der bekannten Weise. Die Bestimmung des Dioxyds geschieht durch Lösen in der sauren Eisenvitriollösung und Titriren der übrig bleibenden Menge FeO mit Chamäleon. Die Differenz zwischen dem Titer, welcher den ganzen Eisenoxydulgehalt der Eisenlösung giebt — und dem bei der Probe gefundenen, in cc. mal dem Mangantiter des Chamäleons per cc., giebt den Mangangehalt direct. — Mit einem Wort, zwei von Fresenius in seiner analytischen Chemie angegebene bewährte Methoden combinirt und nur in der Ausführung bequemer gemacht.

Wir führen die Probe folgendermafsen aus:

2 g Roheisen werden in wenig Salpetersäure bei Wasserzusatz in einem Becherkolben von 1 l Inhalt gelöst, etwa auf ⅓ l verdünnt, mit Soda annähernd neutralisirt mit ca. 2 g Natriumacetat und einigen Tropfen Essigsäure versetzt zum Sieden gebracht — zur Marke mit warmem Wasser aufgefüllt. — Durch ein grofses Faltenfilter in einen ½ l-Becherkolben filtrirt, nachdem man vorher in diesen Kolben von der gut durchgemischten Lösung sammt Niederschlag ca. 150 cc. gegossen. (Bei höherem Mangangehalt mehr.) Ist die Marke erreicht, so hat man die Einwage halbirt, ohne Waschen des Filters, und hat auch den lästigen grofsen Eisenniederschlag zum gröfsten Theil entfernt, und nur so viel davon verwendet, als zur völligen Abscheidung des Dioxyds absolut nothwendig ist. Man giefst den Inhalt des kleineren Kolbens in den ersteren zurück, nachdem man denselben entleert und mit Wasser nur ausgeschwenkt hat, und setzt nicht zu viel starkes Bromwasser zu, erhitzt bis zum Sieden und läfst 2 Minuten nach Fällung heftig kochen. Filtrirt heifs durch ein Schleichersches Filter von ca. 100 mm Durchmesser. Wäscht mit Kochwasser vielleicht nur zweimal, da das Brom sehr bald verschwindet — falls man gut gekocht hat, schon nach einmaligem Waschen. — (Jodstärkekleister soll nicht mehr reagiren.) Man bringt das Filter aus dem Trichter nafs in den zur Bromfüllung benutzten Becherkolben, mifst mit einer genauen Pipette 50 cc. der sauren Eisenlösung dazu, setzt einige

cc. englische SO_3 zu — die Lösung erfolgt sehr schnell und klar. Man verdünnt auf das 3-fache und titrirt mit Chamäleon. Das Filter irritirt das Resultat fast gar nicht. (Der Controle wegen titriren wir nach längerer Pause immer wieder 50 cc. der Eisenlösung.) Die verbrauchte Menge Chamäleon, abgezogen von der eingestellten in cc. mal dem Mangantiter, giebt für 1 g (bei 2 g Einwage) die Mangan-menge, da man ja die Analyse halbirt hat. So lange sich die Sache beim Lesen darstellt, so rasch geht es in Wirklichkeit, alle Filtrationen gehen fast momentan vor sich.

Die Fehlerquellen können sein:

I. Beim Halbiren der Analyse:

a. Das Zurückbleiben des gröfsten Theils des Niederschlages.

b. Das Einstellen auf die Marken bei etwas differirender Temperatur. — Die Fehler sind minimal.

II. Anwesenheit von Brom, welches oxydirend auf die saure Eisenvitriollösung wirkt, doch läfst sich dieser Fehler ganz vermeiden.

III. Das Hauptaugenmerk ist zu richten auf genaue Einstellung des Chamäleons und des Eisenvitriols — d. h. Verwendung von sehr guten Büretten (mit $^1/_{10}$ Theilung zum mindesten).

Die Dauer einer Manganprobe beträgt in unserm Laboratorium sammt Lösung der Bohrspäne (Weifstrahl) $1^1/_2$ Stunden, bei Spiegel geht die Lösung wohl langsamer vor sich. —

Ich mufs gestehen, dafs ich diese Probe der Vollhardschen bei weitem vorziehe — da sie viel einfacher vor sich geht und habe sie mit der Gewichtsanalyse nach Fresenius (Auflösen des Dioxyds, Fällen als kohlensaures Manganoxydul mit 6 mal Wascheo) verglicheo, mit minimaleo Differenzen.“

Ich behalte mir für spätere Zeit eine durch Versuche begründete Kritik vor; weitere Versuche, mit denen ich beschäftigt bin, bezwecken eine Prüfung der Dr. Hampeschen Kaliumehloratmethode speciell in ihrer Anwendung auf Eisenerze.

Hütte-Vulkan, im October 1885.

Duisburg-Hochfeld.

Die Theer- und Ammoniak-Gewinnung bei den Steinkohlen-Hochöfen in Schottland.

Auf dem Herbstmeeting 1885 des Iron and Steel Institute in Glasgow hielt William Jones von der Langloan-Hütte einen Vortrag über obiges Thema. Für die deutschen Hüttenleute hat der Vortrag kein unmittelbares Interesse, weil wir keine Steinkohlen-Hochöfen haben. Ein mittelbares Interesse haben die Eisenhüttenleute an den Mittheilungen, weil sie daraus lernen, welchen Vortheil die englischen Hütten an der Gewinnung von Theer und Ammoniak haben, um wieviel sie also durch dieselbe das Roheisen billiger erzeugen können. Ein mittelbares Interesse haben ferner diejenigen an den Mittheilungen, welche Theer und Ammoniak von Koksöfen gewinnen, weil ihnen Zahlen für die Wirkung der in Schottland angewandten Kühl- und Wascheinrichtungen gegeben werden, welche schon 1884* beschrieben wurden.

In folgendem soll über den Vortrag nur von diesen Gesichtspunkten aus berichtet werden.

Beispiele der Zusammensetzung schottischer Kohle sind folgende:

	Die Kohlen finden Verwendung als								
	roh Kohlen im Hochofen						Flammkohlen		
	Gartsherrie	Greenhill	Longloan	Longloan	Earnock Ell	Carron Hütte	Stamannan	Westrigg	R. Addie & Sons
Kohlenstoff	70,05	71,42	70,04	73,99	72,84	—	81,07	79,55	81,64
Wasserstoff	5,24	5,04	4,96	5,17	5,23	—	5,21	5,09	4,99
Sauerstoff	12,08	10,40	8,57	10,52	9,06	—	5,30	6,52	6,04
Stickstoff	1,36	1,46	1,39	1,32	1,47	1,51	1,62	1,66	1,35
Schwefel	0,75	0,94	0,78	0,54	0,88	—	0,42	1,02	0,69
Asche	3,80	2,24	5,20	4,10	0,96	—	4,65	4,47	4,01
Wasser	6,72	8,50	9,06	4,36	9,56	—	1,73	1,69	1,28
	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	—	100	100	100

Die schottische Splintkohle, welche für den Hochofenbetrieb benutzt wird, enthält 40 % flüchtige Bestandtheile, wovon 28 bis 35 % Theer, und hinterläfst 50 bis 55 % festen Kohlenstoff; die Kohle enthält durchschnittlich 1,35 % N. Wenn derselbe ganz als Ammoniak gewonnen werden könnte, würde man 69,31 kg Sulfat erhalten, wie solches in den Handel gebracht wird, d. h. mit 24 % Ammoniak. In den Gasen der Hochöfen ist jedoch höchstens Ammo-

* »Stahl und Eisen« 1884, Nr. 1, S. 35.

niak für 11,34 bis 12,75 kg Sulfat, d. h. 17 bis 20 % des N. der Kohle enthalten. Nach den Untersuchungen von Foster, (welche jedoch erst denjenigen von Knuhlauch gefolgt sind)* sollen bei anderen Kohlenentgasungen nur 14,5 % des N. in Ammoniak übergeführt werden und werden dafür vom Vortragenden verschiedene Gründe angeführt. Eine Tonne Kohle liefert nach demselben im Hochofen etwa 3540 cbm Gase von gewöhnlicher Temperatur, welche

CO	CO_2	H	CH_4	N	
28—30	3—8	5—7	2—4	52—60	Volum % enthalten.

Ihre Temperatur schwankt zwischen 160 und 280° C., so dafs das Volumen der Gase von 1 t Kohle, welche den Hochofen mit z. B. 260° C. verlassen, etwa $1{,}9542 \times 3540 = 6918$ cbm beträgt. Das Volumen dieser Gase wird jedoch noch vermehrt durch den Dampf von 125 bis 250 kg Wasser und 54 bis 100 kg Theer. Die Gase dürfen nicht abgesogen werden, sondern müssen an allen Stellen unter einem gewissen Druck stehen, weil sonst leicht Explosionen und Ammoniakverluste durch Zutritt von Luft entstehen. Weil die Hochofengase sehr viel Staub und den Theer in aufserordentlich fein vertheilter Form enthalten, ist dessen Gewinnung durch Kühlen und Waschen allein unmöglich; es müssen vielmehr zugleich mechanische Mittel wirken.

Die erste Einrichtung zur Gewinnung der Nebenproducte aus Hochofengasen ist 1881 zu Gartsherrie gebaut; die zweite 1883. Die Einrichtungen zur Gewinnung der Nebenproducte lassen sich in solche ohne, und in solche mit Anwendung von Säuren eintheilen. Für Hochofengase sind erstere Einrichtungen von 1. Alexander und M'Cosh, 2. Dempster, 3. Henderson, letztere von 4. Neilson und 5. von Addie vorgeschlagen.

1. Einrichtungen von Alexander und M'Cosh. Dieselben sind angewandt auf den Hütten zu Gartsherrie, Coathridge, Lugar, Muirkirk und Ayrshire. In Gartsherrie sind die Einrichtungen jetzt für 8 Hochöfen von 15,25 m Höhe und 4,57 m Kohlensackweite vorhanden, welche jeder 60 bis 65 t Kohlen täglich verbrauchen. Die Gase werden von der Gicht durch Röhren von 2,13 m Durchmesser in ein gemeinschaftliches Sammelrohr von 9′ engl. oder 2,74 m Durchmesser oder 5,9 qm Querschnitt geführt. Der Unterzeichnete will dies Beispiel der Einrichtungen von Gartsherrie benutzen, um in folgendem zu zeigen, mit welch ungeheuren Geschwindigkeiten, also in welch kurzer Zeit, die Gase durch die Röhren und Einrichtungen der Kühler und Wascher eilen müssen, welche man bis jetzt zur Gewinnung der Nebenproducte aus Gasen angelegt hat. Diejenigen, welche Koksöfen mit Gewinnung der Nebenproducte betreiben, werden dieses Beispiel auch benutzen können. Man wundert sich nämlich bis jetzt allgemein noch darüber, wie schwer es ist, Theer und Ammoniak vollkommen aus Gasen abzuscheiden. Der Unterzeichnete sieht die bisherigen Einrichtungen immer noch, auch diejenigen der ihm bekannten Koksofenanlagen, als unzureichend an.

In Gartsherrie werden die Gase von jedem Hochofen durch ein Rohr von 7′ engl. oder 2,13 m Durchmesser, welches 3,56 qm Querschnitt hat, heruntergeführt. Ein Hochofen verarbeitet 62,5 t Kohlen. Nach dem Vortragenden soll eine Tonne Kohlen 125 000 Cubikfufs engl. oder 3540 cbm Gas von etwa 15° C. liefern. Ein solcher mit Steinkohlen betriebener Hochofen lieferte dann in 24 Stunden 221250 cbm Gas oder in der Sekunde 2,56 cbm. Die Gase verlassen den Hochofen mit einer Temperatur von 260° und sollen unten in dem Rohr eine Temperatur von 230° haben. Im Mittel haben die durch das Rohr eilenden 2,56 cbm Gas also eine Temperatur von 245°. Für dieselbe ist der Werth von $(1 + 0{,}003670\,t) = 1{,}8991$. Die 2,56 cbm Gase haben demnach ein Volumen von $1{,}8991 \times 2{,}56 = 4{,}87$ cbm. Die Geschwindigkeit der Gase beträgt also $\frac{4{,}87}{3{,}56} = 1{,}37$ m. Das Rohr wird etwa 13,7 m lang sein, der Aufenthalt des Gases in demselben also 10 Sekunden währen. Die Oberfläche des Rohrs beträgt etwa 91,5 qm, so dafs 1 cbm des in 1 Sekunde durcheilenden Gases 18,8 qm und 1000 cbm der in 24 Stunden durcheilenden Gase von 15° C. 0,41 qm Oberfläche zur Verfügung haben. Auf 1000 cbm der heifsen Gase beträgt die Oberfläche 0,22 qm.

8 Hochöfen, welche zusammen 500 t Kohle verbrauchen, erzeugen zusammen in 24 Stunden 1770000 cbm Gas von 15° C., in der Sekunde also 20,486 oder rund 20,5 cbm. Die Gase der 8 Hochöfen gelangen durch die eben erwähnten, an jedem Ofen befindlichen Rohre in ein Sammelrohr von nur 9′ engl. oder 2,74 m lichter Weite, welches also 5,9 qm Querschnitt hat. Dies Rohr ist etwa 90 m lang und hat 774 qm Oberfläche. Die Gase sollen, nach dem Vortragenden, in das Rohr mit 230° eintreten und dasselbe mit 150° verlassen. Im Mittel haben die Gase in diesem Rohr also 190°; für diese ist der Werth von $(1 + 0{,}003670\,t) = 1{,}6973$; die 20,5 cbm von 15° C., welche die 8 Hochöfen in 1 Sekunde liefern, würden also im Mittel ein Volum von $1{,}6973 \times 20{,}5 = 34{,}79$ cbm, und eine Geschwindigkeit von $\frac{34{,}79}{5{,}9} = 5{,}89$ m haben, also das Rohr in 15,2 Sekunden durcheilen. Bei dieser Geschwindigkeit wird sich in dem Rohr nicht viel Staub ablagern können. Auf je ein in der Sekunde durcheilendes Cubikmeter Gas kämen $\frac{774}{34{,}79} = 22{,}2$ qm,

* »Stahl und Eisen« 1885, Nr. 7, S. 360.

und auf jede 1000 der in 24 Stunden durcheilenden 3,007 856 von 190° cbm kämen 0,25 qm, und auf 1000 cbm von 15° C. 0,43 qm kühlende Oberfläche.

Nun erst gelangen die Gase in die Einrichtungen zur Gewinnung der Nebenproducte; die in folgendem angezogenen Fig. sind diejenigen der Zeichnungen aus »Stahl und Eisen« 1884 I, welche in Gartsherrie angewandt und schon damals vom Unterzeichneten beschrieben sind.

Und zwar gelangen die Gase zunächst in einen Kühler *K*, Blatt II, Fig. 1 (Beschreibung S. 36, 1884 I), welcher nur durch die auf ihn einwirkende atmosphärische Luft gekühlt wird. Derselbe enthält in 10 Reihen je 20, zusammen also 200 Röhren von 0,76 m lichter Weite und 12,2 m Höhe, hat also eine Oberfläche von 5824 qm. Die Gase treten, nach dem Vortragenden, mit einer Temperatur von 150° aus dem Sammelrohr in die 10 Rohrreihen dieses Kühlers ein. Jedes Rohr hat 0,4536 qm, die 10 Rohre zusammen also 4,536 qm Querschnitt. Die Gase sollen den Kühler nach dem Vortragenden mit einer Temperatur von 50° C. verlassen; sie haben also im Mittel 100°. Für diese ist der Werth von $(1 + 0{,}00367\ t) = 1{,}367$. Die 20,5 cbm Gase von 15° C., welche die 8 Hochöfen in der Sekunde liefern, würden also im Mittel ein Volum von $1{,}367 \times 20{,}5 = 28{,}02$ cbm und eine Geschwindigkeit von $\frac{28{,}02}{4{,}536} = 6{,}3$ m haben. Die Gase haben in jeder Reihe 20 Röhren von 12,2 m, im ganzen also 244 m zu durcheilen. Sie verweilen also in dem Kühler im Mittel $\frac{244}{6{,}3} = 38{,}7$ Sekunden. Auf je ein in der Sekunde durcheilendes Cubikmeter Gas von 100° C. kämen $\frac{5824}{28{,}02} = 207$ qm und auf jede 1000 der in 24 Stunden mit der mittleren Temperatur von 100° C. durcheilenden 2 420 928 cbm kämen 2,40 qm, auf jede 1000 cbm der 1 770 000 cbm Gas von 15° C. erst 3,2 qm kühlende Oberfläche.

Man rechnet in Leuchtgasfabriken auf 100 cbm Gas von 15° C. 1,5 qm Oberfläche des Luftkühlers, auf 1000 cbm also 15 qm, d. h. 4,7 mal mehr, als in Schottland angewandt sind.

In Gartsherrie gelangen die Gase aus diesem Luftkühler in einen Wasserkühler, welcher dem auf Blatt III, Fig. 15 und 16, gezeichneten ähnlich ist (Beschreibung S. 39), jedoch 7 Abtheilungen hat und 13,716 m lang, 5,486 m breit und 13,716 m hoch ist. Der Kühler enthält 2700 Röhren von 76,2 mm lichter Weite. Das Wasserzuflufsrohr hat 304 mm lichte Weite.

Das Wasser für die Kühleinrichtungen für die 8 Hochöfen wird durch eine Pumpe mit 2 Kolben von 0,50 m Durchmesser, 1,524 m Hub und 9 Umdrehungen gehoben.

Die Gase gelangen, nach dem Vortragenden, in diesen Wasserkühler mit einer Temperatur von etwa 50° C. und verlassen denselben mit einer solchen von etwa 15°, haben in demselben also eine durchschnittliche Temperatur von 33°, für welche der Werth von $(1 + 0{,}00367\ t) = 1{,}1211$, so dafs die eintretenden 20,5 cbm im Mittel ein Volum von $1{,}1211 \times 20{,}5 = 22{,}985$ oder rund 23 cbm haben. Der freie Querschnitt zwischen den Kühlrohren beträgt für den Durchgang der Gase 7 qm, so dafs diese eine Geschwindigkeit von durchschnittlich $\frac{23}{7} = 3{,}3$ m haben. Die Gase haben in dem Kühler einen Weg von etwa 100 m zurückzulegen, verweilen also in demselben im Mittel $\frac{100}{3{,}3} = 30$ Sekunden. Ein Kühlrohr von 76,2 mm lichter Weite und 5,486 m Länge hat etwa 1,4 qm Oberfläche; die 2700 Kühlrohre also 3800 qm Kühlfläche. Auf je ein in der Sekunde durcheilendes Cubikmeter Gas von 30° C. kämen 165,2 qm, auf jede 1000 cbm der in 24 Stunden mit 30° C. im Mittel durcheilenden 1 987 200 cbm, 1,91 qm und auf jede 1000 cbm der 1 770 000 cbm Gas von 15° C. erst 2,14 qm Kühlfläche.

Man rechnet in Leuchtgasfabriken auf 100 cbm Gas von 15° C. 1 qm Oberfläche der Wasserkühler; auf 1000 cbm also 10 qm, d. h. 4,6 mal mehr, als in Schottland angewandt sind.

In diesem Wasserkühler sollen übrigens zu Gartsherrie auf 1 t Kohlen etwa 136 l Ammoniakwasser gewonnen werden.

Die Gase gelangen nun mit 40 mm Wasserdruck in einen Wascher (Scruhber), Fig. 9 und 10, Blatt III, von 24,384 m Höhe und 7,62 m □, welcher 29 geneigte Böden von 19 mm Blechstärke mit 19 mm weiten Löchern enthält. (Beschreibung S. 38.)

Das Rohr, welches die Gase oben aus diesem Wascher abführt, hat 1,83 m Durchmesser. Eine grofse Reihe durchlochter Rinnen vertheilt das Wasser oben in dem Wascher; aus demselben gelangt das Gas in einen zweiten ähnlichen Wascher, welcher 18,3 m hoch und 6,09 m im Geviert ist. Obgleich im ersten Wascher viel Theer gewonnen wird, scheidet davon auch der zweite noch viel aus; die vollständige Ausscheidung des Theers wird auch vom Vortragenden als aufserordentlich schwierig erklärt. Das Ammoniakwasser wird auf $2^1/_2$° Twadell gebracht. Auch das Ammoniak ist nicht vollständig aus den Gasen zu gewinnen, weil davon in der grofsen Gasmenge nur wenig enthalten ist. Die 3534 cbm Gas, welche, nach dem Vortragenden, auf 1 t Kohle diese Einrichtungen durcheilen, sollen nur 2,17 bis 3,40 kg Ammoniak, also in aufserordentlich grofser Vertheilung enthalten. In den Gasen, welche den ersten Wascher ver-

lassen, soll noch so viel Ammoniak sein, als 1 kg Sulfat entspricht, während sie davon, wenn sie den zweiten Wascher verlassen, nur noch sehr wenig enthalten sollen.

In Gartsherrie werden die Gase durch drei Rootshlowers von etwa 2 m Durchmesser und 100 Umdrehungen, von denen jeder von einer besonderen Maschine betrieben wird, angesaugt; die so behandelten Gase werden zu der Heizung der Dampfkessel und Winderhitzer benutzt; das Ammoniakwasser wird auf Sulfat und auch der Theer wird weiter verarbeitet.

Man erzeugt jetzt etwa 10 kg Sulfat auf 1 t Kohlen; bei 8 Hochöfen je mit 62,5 t zusammen mit 500 t Kohlenverbrauch, also täglich 5 t Sulfat, und hofft es auf 5,67 t zu bringen. Bei dem jetzigen Preise des Sulfats bringen 5 t 1100 ℳ ein, jede Tonne Kohle also 2,2 ℳ. Aufserdem werden von jeder Tonne Kohlen 180 l roher Theer oder etwa 72 l verarbeiteter Theer gewonnen.

Die oben für die Gartsherrie-Einrichtungen berechneten Gröfsenverhältnisse der Rohre und Kühler zum durchgeleiteten Gas und dessen Geschwindigkeiten sind in folgender Tabelle zusammengestellt.

	Durchschnittlich durchstreichendes Gasvolum cbm	Durchschnittl. Geschwindigkeit d. durchstreichenden Gases m	Dauer der Einwirkung der betr. Einrichtung auf das durchstreichende Gas Sekunden	Oberfläche für 1 cbm des in 1 Sekunde durchstreichenden Gases d. durchschnittl. Temperatur qm	Oberfläche für 1000 cbm des in 24 Stund. durchstreichenden Gases d. durchschnittl. Temperatur qm	Oberfläche für 1000 cbm des in 24 Stund. durchstreichenden Gases von 15° C. qm	Temperatur des Gases beim Eintritt in die betr. Einrichtung ° Celsius	Temperatur des Gases beim Austritt aus der betr. Einrichtung ° Celsius
2,13 m Rohr, welches von der Gicht jedes Hochofens z. gemeinschaftl. Sammelrohr führt . .	4,87	1,37	10	18,8	0,22	0,41	260	230
2,74 m weites gemeinschaftliches Sammelrohr	34,79	5,89	15,2	22,2	0,25	0,43	230	150
Luftkühler *K* Blatt II Fig. 1 1884 I. . . .	28,02	6,3	38,70	207	2,4	3,20	150	50
Wasserkühler Fig 15 ebendaselbst	23,0	3,3	30,0	165,2	1,91	2,14	50	15

2. Einrichtungen von Dempster. Der Vortragende erzählt, dafs diese bei vier Hochöfen der Firma R. Heath & Son in Stoke-on-Trent angewandt, und aus Einrichtungen, ähnlich denjenigen der Leuchtgasfabriken bestehen. Warum das Ganze nun Dempster-Procefs genannt wird, ist dem Unterzeichneten nicht klar geworden. Man hat vier Gaswascher aufgestellt, von denen jeder 30,48 m Höhe und 3,65 m lichte Weite hat. Die Gesammteinrichtungen sollen 120000 ℳ für jeden Hochofen gekostet haben. Schliefslich beruht das ganze Geheimnifs der Gewinnung der Nebenproducte auf vollkommener Abkühlung.

3. Einrichtungen von Henderson sind in den Berichten, welche dem Unterzeichneten vorliegen, noch nicht beschrieben und sollen später besprochen werden, wenn sich dies lohnt.

4. Einrichtungen von Neilson, ausgeführt auf dem Summerlee-Werk, welches sieben Hochöfen hat, von denen vier geschlossene und drei offene Gicht haben, und 21,33 m hoch sind, beruhen auf Aufnahme des Ammoniaks durch Schwefelsäure. Von wie viel Hochöfen die Gase für die Gewinnung der Nebenproducte benutzt werden, ist fraglich. Zunächst werden die Gase, welche etwa 260 ° haben, in sechs paarweise angeordneten Waschern von 1,82 m □ und 6 m Höhe, welche aus gufseisernen Platten zusammengeschraubt und mit Gitterwerk von ffst. hartgebrannten Steinen ausgesetzt sind, vorläufig mit Wasser behandelt und dabei auf 60 ° C. abgekühlt. Aehnliche Einrichtungen sind 1884 I, Blatt V, Fig. 26, 27 und 28 gezeichnet und S. 41 beschrieben. Dies vorläufige Waschen mit Wasser soll den Zweck haben, den Theer abzuscheiden, die Gase abzukühlen und Kali und Natron, welche in den Gasen enthalten sein sollen, niederzuschlagen, weil diese sonst den SO_3-Verbrauch unnütz vergröfsern. Es wird behauptet, dafs die darauf folgenden sechs Wascher für Säure, welche ähnlich den vorigen eingerichtet, jedoch mit Bleiplatten von etwa 39 kg Gewicht auf 1 qm ausgekleidet sind, durch die Ausdehnung und Zusammenziehung bei Einführung heifserer Gase als von 60 ° C. sehr bald zerstört sein würden. Durch das Waschen mufs die gröfsere Menge Theer entfernt werden, sonst würde derselbe das Sulfat bis zur Unverkäuflichkeit verunreinigen und die Schwefelsäure zersetzen. In den sechs Wasserwaschern wirkt nach dem Vortragenden etwa 1 cbm Wasser und in den sechs Säurewaschern ebenso viel verdünnte Säure auf eine Gasmenge von 4400 cbm. Zur Bewegung der Gase dienen Schielesche Ventilatoren. Die Gase sollen gut brennen, keinen Säuregehalt haben, und wöchentlich sollen 12 bis 14 t Sulfat gewonnen werden.

5. Einrichtungen von Addie sind auf dem Longloan-Werk ausgeführt, welches sechs Hochöfen hat, von denen vier geschlossene und zwei offene Gicht haben. Von den ersteren sind zwei Oefen 24,38 m hoch, haben 5,18 m im

Kohlensack und verarbeiten 280 bis 300 t Kohlen täglich. Bis jetzt werden die Nebenproducte nur aus den Gasen von drei Hochöfen gewonnen, welche täglich 220 bis 230 t Kohlen verbrauchen. Die Gase werden von diesen Oefen nach der östlichen Seite des Werks zu den betreffenden Einrichtungen durch ein langes, 2,13 m weites Rohr geleitet. In diesem Rohr sollen Staub und Theer abgelagert werden. Addies, die Besitzer der Longloan-Werke, gewinnen das Ammoniak durch Behandlung der Gase mit schwefliger Säure in Thürmen, wie solche 1884 1 auf Blatt V, Fig. 29 und 30 gezeichnet und Seite 42 beschrieben. Es sind jetzt zwei Thürme *W* vorhanden, welche durch die 2,43 m vom Kopf abzweigenden Röhren *g* verbunden sind; die Thürme sind 20,11 m hoch und 3,04 m weit, aus 19-mm-Blech hergestellt. Die Thürme sind mit Böden aus Drahtgeflecht ausgefüllt und ruhen auf Kästen *S* von 2,43 m Höhe und 4,57 m Durchmesser. Die schweflige Säure wird in 14 alten, aufrecht gestellten Kesseln von 4,60 m Höhe und 1,52 m Weite hergestellt, welche mit feuerfesten Steinen ausgekleidet, und am Boden sowohl als seitlich mit Thüren versehen sind. Die Kessel stehen auf Steinpfeilern längs einer oben mit einer Bühne versehenen Mauer, von der aus sie beschickt werden können. Vor den Erzeugern läuft ein von der Hauptwindleitung abzweigendes, 100 mm weites Rohr, welches in jeden Erzeuger von oben eine abzumessende Menge Luft führt. Die Gase werden am Boden abgezogen und durch ein Rohr von 380 mm abgeleitet. Die Erzeuger werden mit Schwefelkiesen, »brasses«, welche aus den Kohlen ausgesucht sind, mit einem schwefelkieshaltigen Kohleneisenstein, »maggie blac«, und Schwefelkiesabfall, »smalls«, beschickt. Zuletzt werden einige Schaufeln Kohlen aufgegeben und darauf der Füllschlitz durch einen Deckel abgedichtet. Dann wird zunächst ein gelinder Luftstrom, und zwar wie schon oben gesagt, oben in den Erzeuger geleitet, wobei die genannten Materialien niederbrennen, ohne zu schmelzen.

Die »brasses« haben folgende Zusammensetzung: Doppelschwefeleisen 68,45; Eisenoxyd 0,60; Kieselerde 1,25; Thonerde 1,62; Kalk, Magnesia etc. 1,30; Kohle 26,78. Schwefelgehalt 86,51; Eisengehalt 32,36. Der schwefelhaltige Eisenstein, welcher verbraucht wird, hat folgende Zusammensetzung: Doppelschwefeleisen 31,796; Eisenoxydul 8,656; Kieselerde 16,005; Thonerde 12,327; Mangannxyd 1,012; Kalk 3,325; Magnesia 0,580; Phosphorsäure 1,968; Kohle 28,445; Feuchtigkeit 1,325; Schwefelgehalt 16,958. Der Schwefelgehalt der »brasses« ist lediglich abhängig von dem Gehalt an Kohle, weil ohne diese der Rest fast reinen Schwefelkies darstellt. Die feinen Eisenkiese, »smalls«, enthalten 45 bis 47 % S. Die abgebrannten Materialien, welche zur Erzeugung der SO_2 dienten, enthalten 5 bis 8 % S.

Der Unterzeichnete bemerkt hierzu, dafs dieses Verfahren sich auch in Deutschland sehr gut verwenden liefse zur Gewinnung des Sulfats aus den Gasen der Koksöfen; dazu würden die Schwefelkiese aus den Kohlengruben u. s. w. ein gutes Material liefern, und die abgerösteten Kiese würden in Hochöfen Verwendung finden können.

Die erzeugte schweflige Säure wird mit den 260 ° heifsen Gasen zusammengebracht und gelangt die Verbindung dann in die oben erwähnten Waschthürme. Nach dem Verlassen des ersten Waschers haben die Gase noch 80 ° C; nach Verlassen des zweiten noch 60 ° C. Die Gase haben an der Gicht $2^1/_4$ Zoll Wasserdruck und werden durch einen Schiele-Ventilator mit $^1/_2$ Zoll angesogen. Von dem im Gas enthaltenen Theer werden nur 40 % gewonnen. Der Gehalt an SO_2 im Gas soll auf die Verbrennung desselben unter Dampfkesseln und Winderhitzern keinen nachtheiligen Einfluss haben. Der Zutritt der SO_2 zu den Gasen kann genau durch das Ventil abgemessen werden, welches den gepressten Wind in die Rostöfen gelangen läfst. Das Waschwasser wird so lange auf die Waseher gepumpt, bis es ein spec. Gewicht von 1,05 bis 1,075 oder 10 bis 15 ° Twadell hat. Das spec. Gewicht dieser Flüssigkeit soll abhängig sein von der Menge Theer, welche darin enthalten ist; wenn sie 10 ° Twadell zeigt, dann soll das Verhältnifs von Theer zur Flüssigkeit etwa 1 : 8 sein, und wird dies Verhältnifs herbeizuführen gesucht. Wenn die unter dem Wascher angesammelte Flüssigkeitsmenge den dazu bestimmten Raum erfüllt, überläfst man dieselbe 20 bis 30 Minuten der Ruhe; während derselben soll sich der Theer von der Salzlösung trennen und nur die leichten Oele sollen noch auf letzterer schwimmen.

Folgende Analysen der Rohsalzlösung, welche bei diesem Procefs gewonnen werden, geben den Gehalt bei den verschiedenen spec. Gewichten an.

bestand aus	Salzlösung, welche n. Twadel hatte 11,5°	13°	13°	15°	38,5°
unterschwefligs. Ammoniak	2,63	2,25	2,82	4,18	—
schwefligsaurem Ammoniak	5,59	8,50	8,44	3,44	—
schwefelsaurem Ammoniak	2,03	1,53	1,12	2,57	—
schwefelsaurem Natron . .	0,80	—	0,07	—	—
schwefelsaurem Kali . .		—	0,86	—	—
Ammoniak	2,09	2,35	2,39	2,63	8,12
Schwefel	3,43	—	4,37	—	—

Der Vortragende vermuthet, dafs die unterschwefligsauren Salze dadurch entstehen, dafs sich freier S in dem SO_2gas und auch etwas davon in dem Hochofengas finde. Um denselben in SO_2 überzuführen, soll man die Gase, mit etwas Luft gemischt, durch glühende Röhren ziehen

lassen. Es sind viele Versuche gemacht, um in dieser Rohsalzlösung das schwefligsaure Ammoniak direct in schwefelsaures überzuführen; bis jetzt jedoch ohne Erfolg, und kocht man deshalb die Rohsalzlösung mit Kalkmilch durch Dampf und pumpt dann dies Gemisch auf einen gut vor Abkühlung geschützten Thurm von 4,9 m Höhe und 1,36 m Durchmesser, welcher mit Oberfläche gebenden Materialien in einer der bekannten Weisen angefüllt ist, und in welchem der Flüssigkeit überhitzter Dampf von 450 ° C. entgegenströmt. Das dadurch frei werdende Ammoniakgas wird oben aus dem Thurm abgezogen und zu den Einrichtungen geleitet, in welchen das Sulfat hergestellt wird. Die Flüssigkeit wird so lange auf den Thurm zurückgepumpt, bis Ammoniak darin nicht mehr enthalten ist. Der Vortragende erachtet diese Art der Ammoniakentwicklung aus der Rohsalzlösung für eine bewundernswürdige.

Die mitgetheilte Behandlung des gewonnenen Theers würde hier zu weit führen.

Nach dem Vortragenden hofft man in kurzem 4000 t schwefelsaures Ammoniak zu gewinnen; wenn aus den Gasen aller in Schottland im Betrieb befindlichen Hochöfen das Ammoniak gewonnen würde, dann erzeugte man doch erst 18000 t schwefelsaures Ammoniak oder nur 22 % der jetzigen britischen Erzeugung, welche also etwa 80000 t jährlich beträgt.

So weit der Vortragende.

Diesem Bericht füge ich noch einige Bemerkungen über die zur Gewinnung von Theer und Ammoniak aus heifsen Gasen nöthige Menge Kühlwassers bei und werde zu diesen veranlafst durch eine Kritik meines Berichts über diesen Gegenstand,* welcher im Journal für Gasbeleuchtung und Wasserversorgung,** von einem leider Ungenannten erschienen ist.

Dem Herrn bin ich dankbar dafür, dafs er das Versehen aufdeckt, welches ich in betreff des Wassergehalts der zu kühlenden Gase gemacht habe; derselbe ist jedoch mit seiner Berechnung und Begründung der Menge Kühlwassers, welche die Gasliteratur des Herrn Schilling mit 0,3 bis 0,5 cbm oder 300 bis 500 kg für 100 cbm Gas als nothwendig angiebt, auch nicht glücklicher als ich, weil er auch noch nicht auf dem richtigen Wege ist.

Ich habe in den angezogenen Berechnungen angenommen, die Gase träten mit 85° C. in die Kühlräume; der Herr Ungenannte nimmt 10 % Wassergehalt, in 700 kg Kohlen also 70 kg Wasser an; diese vertheilen sich nach der Entgasung auf 210 cbm Gas, auf 1 cbm Gas kommen also 334 g Wasserdampf.

Luft mit 334 g Wasserdampf hat bei der Temperatur von 85° den Thaupunkt noch nicht erreicht, d. h. ist noch nicht mit Wasserdampf gesättigt. Wenn die Gase also mit dieser Temperatur in die Kühlräume treten, dann hat sich nicht, wie der Herr Ungenannte Seite 634 annimmt, die Hälfte des Wasserdampfes schon vor Eintritt in die Kühlräume verdichtet, sondern dieser ist noch mit 334 g auf 1 cbm, oder mit 33,4 kg auf 100 cbm, darin enthalten.

Selbst wenn man nun, wie bei den Dampfmaschinen in den Condensator, das Kühlwasser in den Raum, in welchem sich das Gas und der Wasserdampf befindet, einspritzte, dann würde man an Kühlwasser gebrauchen $Q^1 = Q \times \frac{650 - t^2}{t^2 - t^1}$. Wenn $Q = 33{,}4$ kg; $t^1 = 15$ und $t^2 = 30°$, d. h. der zulässigen Erwärmung des Kühlwassers für Kühlräume der Gasanstalten. Damit ist $Q^1 = 33{,}4 \frac{650 - 30}{30 - 15} = 1380{,}7$ kg. Die Schillingsche Gasliteratur giebt aber als Bedarf nur 500 kg auf 100 cbm Gas an. In Wirklichkeit wird der Kühlwasserverbrauch, wenn das Gas auf durchschnittlich 15° abgekühlt werden soll, aber noch gröfser als 1380,7 kg sein, weil das Kühlwasser nur auf die Oberfläche der Kühlgefäfse wirkt und weil auch der Theer mit in dem Dampf enthalten ist, welcher mindestens so viel Kühlwasser nöthig hat, als das gleiche Gewicht Wasser.

Man wird also gut thun, wenn man mit Kühlwasser nicht sparsam ist, im Fall man gute Ausbeute in Theer und Ammoniak haben will.

Der Herr Ungenannte sagt am Schlufs seiner Kritik: „Wenn auch dieser Umstand (der Wassergehalt von 10 % in den Kohlen) bei den anderen in der Abhandlung des Herrn Lürmann betrachteten Gasen aus Hochöfen und Generatoren weniger ins Gewicht fällt“ u. s. w. Warum der Herr hier die Koksöfen übergeht, ist mir unverständlich. In den Gasen der Hochöfen sowohl als der Koksöfen ist aber viel mehr Wasser enthalten als in der Gaskohle. In den Hochöfen nehmen die Gase das sämmtliche Wasser der Beschickung auf, und das ist das Vierfache von demjenigen der Kohlen, und in den Koksöfen kommen gewaschene Kohlen mit einem Wassergehalt bis 20 % zur Entgasung. Man wird bei letzteren gut thun, wenn man auf jede Tonne Kohle für die Kühlung 3 cbm Kühlwasser bei der Theer- und Ammoniak-Gewinnung rechnet.

Osnabrück, im November 1885.

Fritz W. Lürmann.

* »Stahl und Eisen« 1884, Nro 1, Seite 35.
** Nr. 20, 1884, 20. September, S. 633.

Sind die dichtesten Koks die besten?*

Beiträge zur Charakteristik des Verhaltens verschiedener Koksqualitäten im Hochofen.

Von **Hugo Kutscher** in Hochdahl.

Wenn man die neueren Bestrebungen und Fortschritte der Hüttenindustrie verfolgt, so läfst es sich nicht verkennen, dafs hierbei die »Koks« ein ganz besonderes Interesse in Anspruch genommen haben. Die allmählich platzgreifende Gewinnung der Nebenproducte bei der Koksfabrication hat hierzu allerdings eine Hauptveranlassung gegeben.

Die Frage: „Welche Koks sind für den Hochofenbetrieb die besten?" ist aber noch keineswegs eine bei allen Hüttenleuten endgültig entschiedene. Einige legen Werth auf einen möglichst entwickelten Porenraum, während wieder andere die dichtesten Koks hevorzugen. Es liefsen sich hierfür sehr viele Beispiele anführen.

Weil nun die Ansichten der Hüttenleute sehr auseinander geben, dürfte es keine undankbare Aufgabe sein, die verschiedenen Koksqualitäten näher zu beleuchten und die bekannten und die sich durch die Betrachtung ergebenden Thatsachen zusammenzufassen, um so zur Aufklärung der Wirksamkeit der Koks im Ofen beizutragen, wobei es nicht zu vermeiden sein wird, manches zu wiederholen, was bereits a. a. O. klar und deutlich ausgesprochen ist.

Gelingt es, die Wirkung der verschiedenen Qualitäten zu erklären und mit den Resultaten der Erfahrung in Uebereinstimmung zu bringen, so sind wir dann auch leichter in den Stand gesetzt, die für die verschiedenen Betriebsarten geeignetsten Koks auswählen zu können.

Die Beurtheilung des Verhaltens verschiedener Brennstoffe im Ofen wird durch manche auffallende Erscheinung erschwert. Wie kommt es z. B., dafs die weichen, porösen Holzkohlen ein viel gröfseres Tragvermögen haben als die Koks?

Die Fragen, die sich mit dem Verhalten der verschiedenen Brennstoffe im Ofen beschäftigen, sind durch blofse Betrachtung des sich theoretisch darstellenden Verbrennungsprocesses nicht zu beantworten, weil die Erscheinungen desselben von einer grofsen Zahl von Nebenumständen beeinflufst werden. Der Hauptzweck der folgenden Zeilen ist, diese zu ermitteln und festzustellen.

Bekanntlich ist die Ausnutzung der Brennstoffe beim Schachtofenbetrieb eine geringe, wenn diese auch von allen Ofenprocessen noch die beste ist, und es hat auch nicht an Versuchen gefehlt, hier fundamentale Aenderungen einzuführen. Unter Berücksichtigung des Umstandes, dafs an jeden in den Hochofen gebrachten Brennstoff zwei ganz verschiedene Ansprüche gestellt werden, nämlich einmal als Gas- und dann als Wärmeerzeuger, hat man versucht, diese beiden Functionen zu trennen, wie dies bekanntlich bei dem Blairschen Procefs der Fall ist. Es würde zu weit führen, hier auseinander zu setzen, warum dieser Procefs ebenso wie auch die directe Eisendarstellung aus den Erzen keinen durchschlagenden Erfolg hatte. So viel steht fest, dafs nach dem heutigen Stande der Wissenschaft und Erfahrung der Hochofen der geeignetste Reductions- und Schmelzapparat ist.

Unter Brennstoff im allgemeinen Sinne versteht man solche Körper, die sich unter Licht- und Wärmeerscheinung mit dem Sauerstoff der Luft verbinden.

Für den Hochofen kommen als solche vorwiegend die Koks in Betracht. Denn während in früheren Jahren die Anwendung vegetabilischen Brennstoffes, speciell Holzkohle vorherrschend war, ist dieselbe jetzt sehr eingeschränkt. Dasselbe gilt von der Anwendung anderer Brennstoffarten, wie Torf, Braunkohle, Anthracit, welche nur für bestimmte Districte von Bedeutung sind.

Für die Erörterung unseres Themas ist es ungemein lehrreich, wenn wir das Verhalten der Holzkohle im Gegensatz zu dem dichten Anthracits betrachten. Denn es läfst sich wohl behaupten, dafs ein besonders poröser, weicher Koks die Eigenschaften der Holzkohle annehmen wird, während anderseits ein besonders dichter, fester Koks anthracitähnliches Verhalten zeigen wird. Bei diesem letzteren Vergleich mufs allerdings berücksichtigt werden, dafs viele Anthraeitsorten die Eigenschaft haben, in der Hitze zu zerfallen. Der Ahrieb wird dadurch gröfser und die Dichtigkeit der Schmelzsäule nimmt zu. Auch Verstopfungen kommen vor. Jedenfalls dürfen wir erwarten, dafs sich aus diesem Vergleich mit Holzkohle und Anthracit allgemeinere Gesichtspunkte gewinnen lassen.

Betrachten wir zunächst das Verhalten der Holzkohle. Es ist eine nicht zu leugnende Thatsache, dafs sich mit demselben Gewichte Holzkohle ein viel gröfseres Gewicht an Beschickung reduciren und niederschmelzen läfst, als bei Anwendung von Koks. Es giebt Beispiele, wo in

* Auf Wunsch des Verfassers bemerken wir, dafs vorstehender Aufsatz uns bereits im Manuscripte vorgelegen hat, ehe die vorige Nummer, in welcher Herr Hüttenverwalter Belani über ein ähnliches Thema schrieb, veröffentlicht war. Die Red.

Digitized by Google

demselben Ofen die Holzkohle allmählich durch Koks und dann durch Anthracit ersetzt wurde, und wo der grofse Vortheil des ersteren Brennstoffes ersichtlich wird. Die praktische Erfahrung lehrt also, dafs man bei Holzkohlen einen viel kleineren Ofenraum und eine viel kleinere Betriebskraft nöthig hat. Hieraus ergiebt sich also, dafs das kleinere Quantum Holzkohle in dem kleineren Ofen in derselben Zeit mehr leistet. Um bei Anwendung von Koks und derselben Windmenge dasselbe zu leisten, mufs dem Windstrom ein gröfseres Koksquantum entgegengesetzt werden. Man ist daher bei der Anwendung von Koks gezwungen, um das gleiche Erzquantum in derselben Zeit zur Vorbereitung zu bringen, den Ofen gröfser zu machen. Macht man aber den Ofen gröfser, so wächst auch der Widerstand der Schmelzsäule, und um diesen zu überwinden, mufs man eine stärkere Pressung, also eine gröfsere Betriebskraft anwenden.

Es mufs noch bemerkt werden, dafs die günstigere Wirkung der Holzkohle gegenüber der von Koks auch wohl manchen Nebenumständen zugeschrieben wird. Zunächst suchte man die bessere Wirkung in dem ja auch thatsächlich höheren Kohlenstoffgehalt, ferner wurde den in den Holzkohlen enthaltenen Alkalien und der hierdurch hervorgerufenen Cyanbildung eine grofse Rolle zugeschrieben. Auch mag der Umstand, dafs in Holzkohlenöfen meist reichere und leichter reducirbare Erze zur Verhüttung gelangen, die Meinung der günstigeren Wirkung hervorgerufen haben.

Wir wollen hier nicht untersuchen, welche Bedeutung diesen Umständen zuzumessen ist, und uns mit der Thatsache der besseren Leistung der Holzkohlen begnügen; unzweifelhaft ist, dafs die Hauptursache derselben in den Structurverhältnissen zu suchen ist. Die Brennstoffersparnifs bei Holzkohlen wird man zu 30 bis 40 % annehmen können.

Nun scheint es doch nahe zu liegen, auch solche Koks für den Hochofenbetrieb zu bevorzugen, welche den Holzkohlen in ihren Eigenschaften möglichst gleichen. Sehen wir von der Vergasung derselben ab, so kommt hier ein anderer Factor zur Sprache, nämlich die Zerdrückbarkeit. Eine hohe Schmelzsäule, wie sie namentlich die neueren grofsen Oefen aufweisen, ist imstande, einen zu weichen Koks in kleine Stücke zu zermalmen, die den Ofen verstopfen und nur unvollkommen vor der Form verbrennen. Es ist ferner eine bei Anwendung weicher Koks nicht ungewöhnliche Erscheinung, dafs kleine Kokstheilchen in nicht unerheblicher Menge mit der Schlacke weggeführt werden.

Was den Druck der Schmelzsäule anbelangt, so wird derselbe allerdings auch vielfach überschätzt. Denn einmal mufs als Thatsache angeführt werden, dafs man bis 17 m hohe Holzkohlenöfen in regelrechtem gutem Betrieb führen kann, woraus nebenbei bemerkt zu folgern ist, dafs Holzkohlen widerstandsfähiger sind gegen den Druck der Schmelzsäule als weiche Koks, die bekanntlich viel Abrieb haben. Dann kommt auch die Gegenwirkung des aufsteigenden Gasstromes in Betracht, und als ein sehr wesentliches Moment ist der Einflufs der Reibung zu berücksichtigen.

Betrachten wir jetzt das Verhalten von Anthracit bezw. dasjenige sehr dichter Koks, so fällt unser Blick zunächst auf Amerika, wo in der Hochofenindustrie in sehr umfangreicher Weise eine anthracitische Kohle benutzt wird. Anthracit ist der Typus eines sehr dichten Brennstoffes. Vergleichen wir die Betriebsresultate bei Anthracitbenutzung mit der von Koks, so macht sich ein bedeutender Ausfall in der Production zu Ungunsten des ersteren bemerkbar. Die Besucher amerikanischer Hütten können dies bestätigen. In gleicher Weise ist es eine Thatsache, dafs ganz besonders dichte Koks eine geringere Tragfähigkeit haben.

Diese Resultate geben Veranlassung, den Ursachen dieses Mindererfolges nachzuforschen. Wenn man, wie dies auch schon von anderer Seite geschah, auf die chemische Zusammensetzung verschiedener Kokssorten zurückgreift, so darf doch hierdurch keine ausreichende Erklärung erwartet werden, denn es ist mehr wie wahrscheinlich, dafs zwei Kokssorten von genau derselben Zusammensetzung sich im Ofen sehr verschieden verhalten können. Die physikalischen Unterschiede sind eben wesentlich gröfser als die chemischen. Und dieser Umstand führt uns auf die Structurverhältnisse.

Je dichter ein Koks, d. h. also, je weniger Poren er hat, um so schlechter kann er vom Winde angegriffen werden. Berücksichtigt man, dafs die Geschwindigkeit, mit der ein Körper verbrennt, mit der Anzahl der Berührungspunkte zwischen Kohlenstoff und Sauerstoff der Luft wächst, so sind bei einem porösen Koks offenbar viel günstigere Bedingungen vorhanden. Wenn auch der Wind infolge der Porenbeschaffenheit niemals tief eindringen kann, so wird trotzdem die nutzbare Oberfläche um das Vielfache vermehrt, und die Feststellung der Gröfse der Hohlräume bezw. der Flächenausdehnung der Porenwandungen ist daher von der gröfsten Wichtigkeit.

Die Porenräume der Anthracitkohle sind im Vergleich zu denen anderer Brennstoffe verschwindend klein. Nun darf man wohl annehmen, dafs Anthracit während des Erglühens gewisse Aenderungen erleidet. Holzkohle und Koks sind durch den Verkokungsprocefs ausgeglüht und haben auch bei dem nochmaligen Glühen im Hochofen noch dieselbe Porenbeschaffenheit. Anthracit kommt dagegen im Naturzustand in den

Ofen. Wahrscheinlich erleidet er durch das Erglühen eine Aenderung, die dem Zutritt von Verbrennungsluft weniger hinderlich ist; immerhin ist diese Aenderung von keinem grofsen Belang.

Soweit die Besprechung von Brennstoffen mit kleinem Porenraum. —

Wir gehen jetzt dazu über, das verschiedene Verhalten von Holzkohle und Anthracit vor der Form durch einige Vergleiche zu erläutern. Zunächst liefse sich das Verhalten derselben dem Winde gegenüber mit der Löslichkeit leichter oder schwer löslicher Substanzen vergleichen. Hätte man z. B. zwei gleich grofse Cylinder, den einen mit einem leicht löslichen Brauneisenstein, den andern mit Magneteisenstein gefüllt, und übergiefst beide mit dem gleichen Quantum Säure, so wird, wenn wir von dem Haftenbleiben der Flüssigkeit an der Erzoberfläche absehen, nach einiger Zeit aus beiden Cylindern die gleiche Flüssigkeitsmenge ablaufen. Im ersteren Falle wird aber die Säure sich in einem viel höheren Grade mit Eisen gesättigt haben. Ebenso wird bei Anwendung des poröseren Brennstoffes in der Zeiteinheit die gröfsere Menge Reductionsgase erhalten. Wollte man bei Anwendung des Magneteisensteins eine gleiche Menge Eisen in Lösung überführen, so müfste für eine Vergröfserung der Erzoberfläche gesorgt werden. Will man also bei Verwendung eines dichten Brennstoffes auch eine genügende Menge Reductionsgase erhalten, so giebt uns dieser Vergleich den Fingerzeig, die Gestelldimensionen entsprechend zu vergröfsern. Schinz vergleicht die Reducirbarkeit verschiedener Eisenerze mit dem Benetztwerden von Hobelspänen und massiven Holzklötzen. Derselbe Vergleich läfst sich auch für die Angreifbarkeit verschiedener Brennstoffe durch den Sauerstoff des eingeblasenen Windes anstellen.

Hat uns nun der Vergleich mit Holzkohlen die Uebelstände bei Anwendung weicher Koks, und der Vergleich mit Anthracit diejenigen bei Anwendung besonders dichter Koks gezeigt, so scheint demnach eine gewisse mittlere Qualität die beste zu sein.

Dies Resultat unserer bisherigen Betrachtungen darf uns aber nicht genügen.

Um gröfsere Sicherheit in der Beantwortung der vorliegenden Frage zu bekommen, müssen wir das Verhalten der Brennstoffe im Ofen noch eingehender untersuchen. Zu dem Zwecke wollen wir uns die Theorie des Verbrennungsprocesses, soweit sie hier in Frage kommt, und die Einwirkung von Windwärme und Pressung vergegenwärtigen, und dann die verschiedenen Qualitäten substituiren. Diese letzteren wollen wir behufs Vereinfachung in folgenden 4 Hauptgruppen zusammenfassen:

Typus I: die Koks sind dicht und fest.
Typus II: die Koks sind dicht und weich.
Typus III: die Koks sind porös und fest.
Typus IV: die Koks sind porös und weich.

Die auf der Gicht aufgegebenen und beim Niedersinken allmählich vorgewärmten Koks gelangen zum Schlufs vor die Form. Erst hier sollen sie verbrannt werden und zwar soll die Zeitdauer dieses Processes der Durchsetzzeit der Erze unter Berücksichtigung der zu erzeugenden Eisenqualität entsprechen. Die Koks müssen so rasch oxydirt werden, als es die Durchsetzzeit der Erze verlangt. Beträgt beispielsweise die Durchsetzzeit 18 Stunden, so hat man genau so viel Wind zuzuführen, dafs in dieser Zeit die erforderlichen Koks vollständig verbrennen.

Unter Verbrennung ist aber hier nicht zu verstehen, dafs die Verbrennungsproducte den höchsten Oxydationsstufen des Kohlenstoffes entsprechen. Denn wäre es möglich, nur Kohlensäure zu erzeugen, so würde man allerdings einen bedeutend höheren Temperaturgrad im Gestell erzielen, aber ein solcher ist zur erfolgreichen Schmelzung gar nicht erforderlich. Die ausschliefsliche Kohlensäurebildung ist auch nicht deswegen zu vermeiden, weil hierbei keine Reductionsgase erhalten würden, denn die vor der Form entstehende Kohlensäure wird beim Vorbeistreichen an den weifsglühenden Koks stets zu Kohlenoxyd reducirt. Zu diesem Procefs wird aber Brennstoff gebraucht, der nicht mehr vor die Form gelangen kann und für die Wärmeproduction vollständig verloren geht. Die ausschliefsliche Kohlensäurebildung verursacht also einen höheren Brennstoffverbrauch.

Um über den Wärmeverlust durch die Reduction der Kohlensäure ein Bild zu bekommen, kann man auf die Gaszusammensetzung zurückgreifen. Folgen wir hier einer von Wolters angestellten Berechnung und nehmen das Verhältnifs der Kohlensäure zu Kohlenoxyd wie 30 : 70 an und in einem zweiten Falle infolge der Kohlensäurereduction wie 29 : 71, so berechnet sich hierfür ein Wärmeausfall von 56 Calorien pro Kilo Kohlenstoff. Für einen bestimmten Fall folgert Wolters dann weiter, dafs pro 1000 kg produeirtes Eisen der Brennstoffconsum um 15 kg zu erhöhen sei.

Wesentlich anders gestalten sich die Verhältnisse beim Cupolofenbetrieb. Hier fällt die Erzreduction weg. Es wird lediglich der Zweck verfolgt, die Koks vor den Formen möglichst vollkommen zu verbrennen, und da dies nur bei Kohlensäurebildung möglich ist, so mufs auf ausschliefsliche Bildung derselben hingewirkt werden, was in der That vermöge der weiten Gebläseöffnungen und Anwendung eines grofsen Luftquantums annähernd zu erreichen ist. Eine Reducirung der vor der Form entstehenden Kohlensäure durch glühende Koks ist aber durch Anwendung später noch anzugebender Mittel zu verhindern.

Digitized by Google

Die principiellen Untersehiede zwischen dem Verbrennen vor der Cupolofenform uud der Hochofenform liegen demnach in der Verschiedenheit des zugeführten Luftquantums. Es geht im Cupolofen auf die Koksgieht viel mehr Wind in den Ofen als im Hochofen, weil man eben im Hochofen nieht ausschliefslich Kohlensäure haben will.

Die Pressung spielt hierbei, gleiches Luftquantum vorausgesetzt, nur eine secundäre Rolle. Pressung ist der Druek auf die □ Einheit in der Windleitung oder, wenn der Ofenwiderstand denselben hervorruft, der Druck im Ofen pro □Einheit, hat aber niehts zu thun mit der Menge Luft, die an einem Kokspartikelehen vorbeiströmt. Es ist sogar höehst wahrscheinlich, dafs, wenn die Cupolofenform mit Hochofenpressung geblasen würde, unter der Voraussetzung, dafs in der Zeiteinheit ein gleiches Luftquantum zugeführt wird, wie bei schwach geprefstem, der Effect hinsichtlich der Sehmelzung derselbe sein würde. Bezüglich der Unkosten stellt sieb aber der schwaeh geprefste natürlich viel billiger.

Nehmen wir an, dafs beim Hochofen ausschliefslich Kohlenoxyd und beim Cupolofen ausschliefslich Kohlensäure gebildet würde, so wäre in diesem letzteren Falle zur Verbrennung des Kohlenstoffes das doppelte Quantum Verbrennungsluft nöthig.

Es wird daher von Interesse sein, die in der Praxis hierfür ermittelten Zahlen zum Vergleieh heranzuziehen. Zur Ermittlung des effectiven Windverbrauchs genügt es nicht, die Anzahl der Kolbenhübe festzustellen; man mufs die Pressung des Windes im Gestell selbst ermitteln, die Windtemperatur und diejenige der äufseren Luft feststellen, ebenso Barometerstand, Aschen- und Wassergehalt der Koks in Rechnung ziehen, so dafs eine zuverlässige Ermittlung des wirkliehen Windverbrauchs gar nieht so einfach und deswegen auch nur selten angestellt worden ist.

Herr Ingenieur H. Fehland in Düsseldorf hatte die Freundliehkeit, die auf einem gröfsen hannoversehen Werk ermittelten Zahlen zur Verfügung zu stellen. Hiernaeh kommen auf 1 kg Kohlenstoff im Ofen 5,44 ebm Luft von 9° und 760 mm Barometerstand. Da die Koks 9 % Asche und 6 % Wasser hatten, so berechnet sieh der wirkliehe Luftverbraueh auf das Kilogramm Koks zu 4,87 ebm von einer Temperatur von 15°. Von einem rheinisch-westfälisehen Hüttenwerk wurden pro Kilo Koks 5 ebm Luft ermittelt.

Was den Luftbedarf der Cupolöfen anbelangt, so sind darüber fast gar keine Daten veröffentlicht. Herr Fehland ermittelte an einem Krigarsehen Ofen bei dem Niedergange von stündlich 10 Giehten à 150 kg Eisen und Verbrauch von 10 kg Koks zum Sehmelzen einen Windverbrauch von 750 ebm von 0°, d. h. pro Kilo Koks 7,5 ebm oder 7,91 ebm von 15°.

Wenn wir beim Cupolofen nicht das doppelte Luftquantum desjenigen der Hochöfen ermittelt haben, so liegt die Ursache einmal darin, dafs weder die Kohlenoxydbildung beim Hoehofen, noch die Koblensäurebildung beim Cupolofen eine ausschliefsliche ist, dann werden die Koks auch noeh durch andern als den in der zugeführten Verbrennungsluft enthaltenen Sauerstoff, nämlich den durch directe Eisenreduction erhaltenen, verbrannt.

Diese Abschweifung von unserm Thema ist aber nur eine scheinbare und keine nutzlose, denn sie führte uns auf die eigentlichen Ursaehen der Kohlensäure- und Kohlenoxydbildung. Dominirt die Luftmenge über die sich darbietende Kohlenstoffmenge, so wird das Resultat Kohlensäure sein; dominirt hingegen die Kohlenstoffmenge, so ist das Resultat Kohlenoxyd, uud es wird hierdurch aueh sofort ersiehtlieh, dafs eine verschiedenartige Structur des Brennstoffes von wesentlichem Einflufs sein mufs, je nachdem das eine oder andere Product erfolgt. Denn ein poröser Koks kann dem Wind leicht die 3- bis 4- oder noeh mehrfaehe Oberfläche darbieten, als ein diehter mit glatter, und daher ist bei einem porösen Koks die Gelegenheit zur Kohlenoxydbildung eine viel gröfsere. Typus I und II begünstigen also die Kohlensäurebildung, Typus III und IV diejenige von Kohlenoxyd.

Wir kommen daher zu dem Schlufs, dafs der Umstand, ob Kohlensäure oder Kohlenoxyd entsteht, von den relativen Gewiehtsverhältnissen von Kohlenstoff und Sauerstoff abhängt, welche Verhältnisse von der Structur des Brennstoffes in hohem Grade beeinflufst werden.

Behufs einer rationellen Verbrennung zu Kohlenoxyd müssen

1. Struetur des Brennstoffes,
2. Gestelldimensionen,
3. Luftzufuhr

in ganz bestimmten Relationen stehen. Wird an einem dieser Factoren eine Aenderung vorgenommen, so wird auch der Erfolg des Processes ein verseliiedenartiger sein.

Was die Luftzufuhr anbelangt, so soll diese von Rechts wegen nur der stöchiometriseh ermittelten Luftmenge entspreehen. Ein Luftmangel beeinträchtigt die Produetion, begünstigt dagegen die Kohlenoxydbildung. Ein Luftübersehufs befördert die Kohlensäurebildung, wirkt also einer Brennstoffökonomie entgegen.

Bei gleicher Gestellweite und Luftzufubr wird derjenige Brennstoff, der dem Winde die gröfsere Oberfläche darbietet, für die Kohlenoxydbildung bei weitem geeigneter sein als ein diehter. Der diehte Brennstoff wird unter den angegebenen Verhältnissen in der Zeiteinheit nicht allein eine geringere Menge Reductionsgase liefern, auch die

Brennstoffökonomie wird infolge gröfserer Kohlensäurebildung beeinträchtigt.

Um nun bei Anwendung eines dichten Brennstoffes in einer gewissen Zeit dennoch eine genügende Menge Reductionsgase zu erhalten, bleibt nur der eine Weg offen, die Gestelldimensionen entsprechend zu erweitern. Verschiedene Umstände lassen es aber rathsam erscheinen, mit diesen nicht über ein gewisses Mafs hinauszugehen. Der Vortheil des poröseren Brennstoffes wird also hier klar ersichtlich. Die Natur des porösen Brennstoffes befördert nicht nur die Bildung hinreichender Gase, sie wirkt auch auf Oekonomie infolge zweckentsprechender Verbrennung.

Kohlenstoff zu Kohlenoxyd verbrennen heifst eigentlich auch rascher verbrennen, als wenn dieser zu Kohlensäure oxydirt wird, denn man braucht weniger Sauerstoff durch die Gebläseluft zuzuführen, spart deshalb auch an Betriebskraft und Anlagekosten. Die Verbrennung im Gestell erfolgt unter zwei ganz verschiedenen Bedingungen. Nur ein Theil des Brennstoffes wird in unvermischter Luft verzehrt; für den übrigen mufs die Verbrennung in einer mit Verbrennungsproducten erfüllten Atmosphäre, also unter erschwerenden Umständen angenommen werden, und hieraus wird auch ersichtlich, wie wichtig eine gute Luftvertheilung ist und wie vortheilhaft es ist, viele Angriffspunkte zu schaffen. Man mufs dahin trachten, die Windstrahlen so zu leiten, dafs sie eine möglichst grofse Brennstoffoberfläche treffen.

Der eingeblasene Wind trifft nach dem Verlassen der Form sofort auf Widerstand, und die nächste Wirkung wird die sein, dafs der anfangs geschlossene Strahl mehr oder weniger zersplittert wird. Sind die Koks sehr grobstückig und finden sich infolgedessen gröfsere Lücken, so kann der Windstrahl sich viel tiefer in den Ofen hinein erstrecken, als wenn die Koks in kleineren Stücken vorhanden sind. Dieser Umstand scheint auch die Ursache für die sehr verschiedenartig beobachtete Pressungsabnahme nach der Achse hin zu sein.

Eine gleichmäfsige, nicht über ein gewisses Mafs hinausgehende Stückgröfse mufs hier offenbar am besten sein. Denn wenn einerseits ein zu dicht liegender Brennstoff die Folge haben kann, dafs der Wind nicht tief genug eindringt, wodurch dann leicht Gelegenheit zur Bildung einer todten Säule in der Mitte gegeben wird, so mufs anderseits bei einem zu stückreichen Koks die Möglichkeit, dafs sich der Verbrennungsraum zu sehr ausdehnt, gröfser sein. Eine Ausdehnung desselben bedeutet aber eine Verminderung des Effectes.

Hinsichtlich der Beziehungen zwischen Brennstoffdichte und Windpressung herrschen sehr verschiedene Ansichten. Während Karsten und auch Tunner mit steigender Dichte auch die Pressung gesteigert wissen wollen, wird die Nothwendigkeit hierfür von den meisten Hüttenleuten nicht eingesehen. Soll der Vortheil stärker gepreßten Windes darin gesucht werden, dafs derselbe tiefer in die Poren eindringt, wodurch eine gröfsere Oberfläche des Brennstoffes nutzbar gemacht würde? Dieser Umstand scheint nun doch, wenn man die Beschaffenheit der Poren berücksichtigt, von keinem grofsen Belang zu sein. Es läfst sich wohl behaupten, dafs selbst bei stark gepreßtem Winde derselbe nicht wesentlich tiefer eindringt als bei schwach gepreßtem. Zunächst können wir hier wieder den Cupolofen anführen, wo auch sehr dichte Koks bei schwacher Pressung rasch verbrennen, dann ist auch a. a. O. wiederholt darauf aufmerksam gemacht, dafs der dichteste der gewöhnlichen Brennstoffe, der Anthracit, schon auf dem Roste mit Leichtigkeit fortbrennt, wenn er einmal entzündet ist. Die Pressung scheint also mit der Dichte des Brennstoffes nichts zu thun zu haben, wohl aber mufs sich diese nach der Dichte der Beschickungssäule richten.

Wenn nun doch erfahrungsgemäfs bei gleichbleibenden Düsen eine Steigerung der Pressung eine Temperaturerhöhung zur Folge hat, so liegt der Grund darin, dafs in denselben Raum mehr Luft zugeführt wird, also die Verbrennung beschleunigt wird. Derselbe Zweck läfst sich aber auch bei Anwendung eines poröseren Brennstoffes erreichen und zwar ohne Zuhülfenahme eines stärker gepreßten Windes.

Vergleichen wir das Verhalten von Typus I und II mit dem von III und IV, so scheint in der Praxis die Schwierigkeit, gerade die richtige Luftmenge zu treffen, im ersteren Falle viel gröfser zu sein, als im zweiten, und dies ist denn auch zum Theil mit die Ursache der geringeren Tragfähigkeit mancher allzu dichter Koks. Es wird eben Koks an nicht beabsichtigter Stelle verbrannt.

Was die Schnelligkeit des Verbrennens anbelangt, so ist dieselbe, gleiche Verhältnisse vorausgesetzt, bei Typus III und IV gröfser. Dieselbe Schnelligkeit läfst sich bei I und II auch erreichen, aber nur mit Unkosten.

Hinsichtlich der Einwirkung des heifsen Windes gilt nun folgendes.

Eine vollständig ausreichende Erklärung für die Wirkung des heifsen Windes ist bis heute noch nicht gegeben, und die bedeutendsten Autoren, wie Schinz, Wedding u. a., befinden sich im Widerspruch.

Wedding sagt wörtlich:

„Der tiefer in den Ofen eindringende Wind verbindet sich wegen der hohen Temperatur nicht mit dem bei der ersten Verbrennung gebildeten Kohlenoxyd, sondern nur wieder mit festem Kohlenstoff.“

Die nächste Wirkung des heifsen Windes ist also die, dafs gröfsere Mengen Kohlenoxyd entstehen, sie läuft also auf dasselbe hinaus, wie die Anwendung porösen Brennstoffes. Der heifse Wind hat auf den gleichen Raumtheil viel weniger Sauerstoff als kalter. Deshalb wird das Dominiren von Kohlenstoffoberfläche befördert und mithin die Kohlenoxydbildung. Ferner dient er als Wärmeträger für die Vorbereitung der ganzen Schmelzsäule, erhöht aber auch die Kraftanstrengung zur Durchdringung derselben.

Halten wir fest, dafs durch die Anwendung heifsen Windes die Kohlenoxydbildung befördert wird, so finden wir schon hierin die Erklärung für den Umstand, dafs die Vortheile der Winderhitzung sich bei Holzkohlenöfen weniger augenfällig gezeigt haben, denn bei diesen ist die Kohlenoxydbildung ohnehin schon vorwiegend und kann durch Anwendung heifsen Windes nicht in der Weise gesteigert werden, wie dies bei Koks möglich ist. Anderseits dürfen wir aber auch den Schlufs ziehen, dafs die Vortheile der Winderhitzung um so mehr hervortreten werden, je dichter der Brennstoff ist.

Haben wir bisher die Verbrennungserscheinungen vor der Form in Erörterung gezogen, so können wir uns nunmehr der Ausnutzung der producirten Wärme durch Uebertragung an die Beschickung zuwenden. Die vor der Form erzeugte Wärme soll möglichst vollkommen an die Beschickung abgegeben werden. Auf der einen Seite haben wir als wärmeabgebende Körper die Koks selbst und die gasförmigen Verbrennungsproducte, auf der andern Seite Erz und Zuschlag als wärmeaufnehmende. Nach der Wärmelehre wird nun, abgesehen von den chemischen Processen, eine gewisse mittlere Temperatur die Folge sein, welche von den relativen Gewichtsverhältnissen und der Temperatur der aufeinander einwirkenden Körper abhängig ist. Da nun aber die Berührungspunkte zwischen den Koks und der Beschickung auch bei grofsen Verschiedenheiten in der Structur der ersteren keine grofse Unterschiede zeigen, so werden wir auch hinsichtlich der Wärmeabgabe bei verschiedenen Koksqualitäten keine Gesichtspunkte von Belang ausfindig machen können.

Dafs übrigens die Menge der wärmeaufnehmenden Körper den Verbrennungsprocefs wesentlich beeinflussen kann, beweist der Cupolofen. Wir haben früher angeführt, dafs man beim Cupolofenbetrieb imstande sei, durch gewisse Mittel eine Reduction der Kohlensäure durch glühende Koks zu verhindern. Diese Mittel bestehen einfach in einem hohen Eisensatz. Ein solcher ist vermöge seiner bedeutenden Wärmecapacität imstande, die Koks unter der Temperatur zu halten, bei der dieselben reducirend auf die Kohlensäure einwirken können.

Es tritt nun die Frage auf, ob nicht ähnliche Vorgänge im Hochofen stattfinden können. Diese Frage mufs aber wohl verneint werden, weil die Beschickung mit einer viel zu hohen Temperatur ins Gestell eintritt, auch ist die Wärmecapacität der Beschickung geringer als die von metallischem Eisen.

Wir kommen nun zu dem Verbrennen des Koks in den oberhalb des Gestelles liegenden Ofenpartieen infolge Angriffs durch die aufsteigenden Gase.

Bei dem das Gestell verlassenden und den Schacht durchdringenden Gasstrom haben wir es mit einem Gemisch verschiedener Gase zu thun. Nehmen wir als richtig an, dafs in geringer Entfernung über der Form sämmtliche entstandene Kohlensäure in Kohlenoxyd zurückgeführt ist, so kann der Kohlensäuregehalt nur aus den oberhalb des Gestelles liegenden Ofenpartieen herrühren. Kohlenoxyd wird nun der Erzreduction entsprechend in Kohlensäure übergeführt. Dies ist die Hauptursache, welche den Kohlensäuregehalt der Gase bedingt. Weitere Quellen sind in dem Kohlensäuregehalt des Zuschlagkalkes und der Beschickung enthalten. Durch Reduction der Kieselsäure, Phosphorsäure etc. wird Sauerstoff frei, der ebenfalls sofort nach dem Freiwerden auf den Koks einwirkt. Schliefslich kann das Kohlenoxyd in den Erzporen durch blofse Contactwirkung in der Weise zerlegt werden, dafs sich fester Kohlenstoff in den Poren niederschlägt und Kohlensäure entweicht. Auf Reduction der Kohlensäure wirken die Koks selbst. Ein Aequivalent Kohlensäure nimmt ein Aequivalent Kohlenstoff auf und bildet damit zwei Aequivalente Kohlenoxyd.

Die Mannigfaltigkeit der Vorgänge, welche auf Oxydation und Reduction der Gase hinwirken, ist also eine grofse, und so wird es auch ersichtlich, dafs eine einzelne Gichtgasanalyse durchaus kein getreues Bild liefert und unmittelbare Schlüsse zuläfst.

Uns interessirt hier auch zunächst nur der Einflufs, den verschiedene Koksqualitäten in den oberhalb des Gestelles liegenden Ofenpartieen ausüben.

Um über die Angreifbarkeit verschiedener Materialien durch Kohlensäure bei hoher Temperatur ein Bild zu bekommen, wurden folgende Laboratoriumsversuche angestellt.

Die Materialien wurden alle auf nahezu gleiche Korngröfse von wenigen Millimetern gebracht, gut ausgetrocknet und in einem Schiffchen in ein für Kohlenstoffbestimmungen geeignetes schwer schmelzbares Glasrohr eingeschoben, dann der ganze Apparat mit Kohlensäure gefüllt, die Temperatur auf 700 bis 800°, also helle Rothgluth, gesteigert und während einer halben Stunde ein schwacher Kohlensäurestrom über die Probe geleitet.

Digitized by Google

Hierbei resultirten nun folgende Gewichtsabnahmen in Procenten ausgedrückt:

Nr.	Bezeichnung	I. Versuch	II. Versuch
1.	Buchenholzkohle . . .	12,25	12,55
2.	Weiche Holzkohle von Weidenholz	11,18	—
3.	Grofsporiger, ganz harter Koks von Zeche Pluto	0,30	0,36
4.	FesterKoks von derselben Zeche	0,30	0,23
5.	Prefskoks	0,39	0,39
6.	Gewöhnlicher Handelsgraphit mit 36,5 % Kohlenstoff	4,33	4,42

Diese Versuche gestatten folgende Schlüsse:

Zunächst ist daraus zu ersehen, dafs die weichen Holzkohlen viel stärker angegriffen werden, als die Koks.

Der grofse Gewichtsverlust der Holzkohlen in der kurzen Zeit einer halben Stunde läfst aber ebenfalls den Schlufs zu, dafs im Hochofen die Angreifbarkeit durch die Verbrennungsgase keine umfangreiche sein kann. Denn wäre im Hochofen der Angriff auf die Substanz ein so intensiver, wie wir ihn durch den Laboratoriumsversuch festgestellt haben, so würde wahrscheinlich gar kein Kohlenstoff vor die Form gelangen. Wir haben aber schon früher nachgewiesen, dafs man gerade bei den weichen Holzkohlen den geringsten Brennstoffverbrauch hat.

Im Juniheft d. J. unserer Zeitschrift sind von Bell angestellte Versuche mitgetheilt, die ebenfalls die Angreifbarkeit verschiedener Kokssorten zum Gegenstand haben, und wo auch die gröfsere Angreifbarkeit weichen Brennstoffes nachgewiesen wird. Ist demnach diesen Versuchen zunächst nur ein theoretisches Interesse zuzuerkennen, so ist uns doch hier ein Feld geboten, auf welchem weiter zu arbeiten wohl der Mühe lohnt.

Wenn wir unsere Ergebnisse zusammenfassen, so mufs zunächst vorausgeschickt werden, dafs man von einer Kokssorte nicht in allen Fällen gleich gute Resultate erwarten darf. Verschiedene Anforderungen, z. B. die, im Gestell eine besonders hohe Temperatur zu haben, sind stets mit zu berücksichtigen. So wird bei der Production von grauem Eisen der dichtere Koks besser sein, wegen der hierbei gröfseren Kohlensäurebildung und der dadurch hervorgerufenen höheren Temperatur.

Nach dem oben Gesagten glauben wir wohl hinreichend dargethan zu haben, dafs der Vortheil entschieden auf Seite der porösen Koks ist. Wenn es nun keine leere Redensart ist, dafs Ausnahmen die Regel bestätigen, so giebt es auch hier Fälle, wo der dichtere Brennstoff bessere Dienste leistet, wie z. B. bei der eben angeführten Production von grauem Eisen.

Wir kommen daher zu dem wohlüberlegten Schlufs, dafs nicht die dichten Koks die besten sind, sondern die porösen, vorausgesetzt, dafs die Porenwandungen so fest sind, um den Druck der Schmelzsäule aushalten zu können, d. h. also, dafs die Ausbildung der Porenräume und der Koksstücke selbst zu möglichst wenig Abrieb hinneigt.

Im praktischen Leben werden die Begriffe Dichte und Festigkeit sehr häufig verwechselt und daher mag es auch gekommen sein, dafs man die Vortheile der Festigkeit irrthümlicherweise der Dichte zugeschrieben hat.

Porosität und Festigkeit sind also das anzustrebende Ziel.

Wenn nun bislang der Hochofenbetrieb sich mehr den Eigenthümlichkeiten der angelieferten Koks angepafst hat, als dafs das Umgekehrte der Fall wäre, so giebt es doch andere Verwendungsarten der Koks, wo den Anforderungen des praktischen Gebrauches mehr Rechnung getragen wird, und wo die Structurverhältnisse bei der Werthbestimmung die gröfste Rolle spielen. Dies gilt vor Allem für die Koksanwendung bei der Dampfkesselheizung, also für die Verbrennung auf dem Roste. Bei der Berliner Stadtbahn wird behufs einer rauchfreien Verbrennung ausschliefslich Koks verwandt, und hier wird der porösere Brennstoff auch besser bezahlt. Der Vortheil ist hier nicht allein in einer rascheren Verbrennung zu suchen infolge der gröfseren Anzahl von Berührungspunkten zwischen Kohlenstoff und Sauerstoff, sondern wohl auch in der aus früher angegebenen Gründen vorherrschenden Kohlenoxydbildung, wodurch eine längere Flamme erzielt wird.

Ob und wie weit die Koksproducenten den Anforderungen an Porosität und Festigkeit zum Zweck der Verwendung der Koks im Hochofen Genüge leisten können, mufs die Zeit lehren. Erfahrungsgemäfs giebt es nur wenige Kohlensorten, die beim Verkoken ein Product liefern, welches diesen Ansprüchen genügt. Die mit diesen Sorten erzielten Resultate sind aber als in jeder Beziehung günstige zu bezeichnen und bestätigen demnach die ausgesprochenen Schlufsfolgerungen.

Die Erzeugung solcher Koks ist indessen durchaus nicht auf die Verwendung gewisser eigenthümlicher Kohlensorten beschränkt. Die Art und Weise, wie der Verkokungsprocefs eingeleitet und durchgeführt wird, läfst erhebliche Modificationen zu, nicht minder wirkt darauf die Ofenconstruction. Koks aus Schaumburger Oefen ist stets porös, ihm mangelt aber die Festigkeit.

Wenn es Lürmann mit seinem durch die Patente Nr. 18693 bis 29557 und 31660 geschützten Verfahren der Anwendung mechanischen Druckes gelungen ist, einen hervorragend dichten Koks zu erzeugen, so scheint es doch

Digitized by Google

anderseits nicht gar so unmöglich zu sein, einen porösen Koks mit hinreichender Festigkeit zu erzeugen. Wie dieser Zweck zu erreichen ist, bleibt eine von den Kokstechnikern noch zu lösende Aufgabe.

Vorliegende Arbeit erhebt keineswegs den Anspruch, das Thema vollständig erschöpfend behandelt zu haben. Sie verfolgte nur den Zweck, zu weiteren Studien in einer Frage anzuregen, die für den Hochofenbetrieb von hoher Bedeutung ist.

Die Schweifseisen-Industrie in den Vereinigten Staaten.

Die in Lüttich erscheinende Revue universelle des mines et de la métallurgie etc. (Eigenthümer Ingenieur A. Noblet) hat sich ein hohes Verdienst durch die Veröffentlichung authentischer Reiseberichte über die gesammten, den europäischen Eisenhüttenmann interessirenden Verhältnisse der Vereinigten Staaten erworben. In den Nrn. 1 und 2 d. J., Band XVII, besprach Paul Trasenster übersichtlich das Vorkommen der Brennstoffe und der Eisenerze in den Vereinigten Staaten, in einer späteren Nummer folgte ein eingehender Aufsatz über die dortige Hochofenindustrie, den unsere Leser aus einer von Fritz W. Lürmann freundlichst übernommenen Bearbeitung (siehe Nr. 10 und 11 d. J.) kennen gelernt haben, — und in Nr. 1, Band XVIII, giebt J. G. Fresen, Ingénieur honoraire des mines, Aufklärung über den gegenwärtigen Stand der Schweifseisenfabrication. Aus dem beachtenswerthen Aufsatze theilen wir auszugsweise Nachfolgendes mit.

Die alte Puddelei, beginnt der Verfasser, ist noch nicht ausgestorben! Sie hat ein zähes Leben, selbst in Amerika, wo infolge der dort herrschenden Arbeitsverhältnisse jeder Fortschritt intensiver auftritt als bei uns, und wo ihre Lebensbedingungen schlechtere sind als irgendwo anders. Denn trotzdem die Bevölkerung stetig wächst, bleiben die Löhne auf einer sehr hohen Stufe. Es kommt dies daher, dafs die Landwirthschaft sehr viele Arbeiter nach Westen zieht, und selten kehrt ein Arbeiter in die dumpfen Hütten zurück, der einmal die freie Luft der Felder und Wälder gekostet hat.

Es ist daher leicht zu begreifen, weshalb die Löhne pro Tonne Robeisen oder Stahl das $1^1/_2$- bis 2 fache von denen in Belgien betragen, während sie die Tonne Walzeisen fast um das 3 fache belasten. Die Vertheuerung des Eisens ist die natürliche Folge hiervon.

Nichtsdestoweniger haben die Eisenfabriken, wenn man von den Schweifseisenschienen absieht, die für alle Zeiten durch Stahl ersetzt sind, besser ihr Feld behauptet, als die Stahlfabriken, wenigstens bis 1884: die Production von Schweifseisen (Schienen ausgenommen) hat jedes Jahr zugenommen, während die Production von Flufseisen von 1883 ab sich vermindert hat. Nachfolgend eine Statistik von Geo. W. Cope, Secretär der American Iron and Steel Association (Einheiten von 1000 t):

	Walzeisen		Bessemer-Stahl	
	Schienen	Diverse	Ingots	Schienen
1878	323	1233	732	550
1879	420	1627	929	684
1880	494	1839	1203	954
1881	489	2155	1539	1330
1882	228	2266	1696	1438
1883	65	2284	1655	1287
1884	26	1932	1541	1117

Die 1 932 000 t Walzeisen vom Jahre 1884 vertheilen sich also:

Stabeisen: 1 230 000 t, wovon 46% für Pennsylvanien; Verminderung gegen 1883 = 19%.
Bleche: 323 000 t, wovon 69% für Pennsylvanien; Verminderung gegen 1883 = 16%.
Nägel: 379 000 t, wovon 27% für den Wheelingdistrict; weniger gegen 1883 = 2%.

Nimmt man an, dafs der Verlust vom Stahlingot bis zur Schiene wenigstens 15% ist, so kann man schliefsen, dafs bis zum Jahre 1883 fast der ganze Bessemerstahl in Schienen verwandelt ist; dafs man 1883 125 000 t und 1884 200 000 t anderer Fertigproducte fabricirt hat. Die Ersetzung des Eisens durch Stahl ist also in Zunahme begriffen. Verschiedene Grofsbütten für Eisenschienen, z. B. die von Lackawana in Scranton und in Milwaukee sind nicht mehr in Thätigkeit; andere Werke sind vollständig zum Stahl übergegangen, wie das Cambria-Werk bei Johnstown, welches mit 40 Doppel-Puddelöfen arbeitete.

Die Anzahl der Puddelöfen hat sich trotzdem in den Vereinigten Staaten um $^1/_5$ in den letzten 10 Jahren vergröfsert. Die Erhebungen von J. M. Swank constatirten am 25. Juli 1882 5018 Stück; am 1. September 1884 5265 Stück (1 Doppelofen = 2 einfache gerechnet).

Die Staaten, welche das meiste Walzeisen produciren, sind: Pennsylvanien, Ohio, Neu-York, Massachusetts, Neu-Jersey und Illinois. Die mittlere Production vertheilt sich für 1884 wie folgt:

Pennsylvanien	47 %
Ohio	16 „
Andere West-Staaten	17 „
Ost-Staaten	16 „
Süd-Staaten	4 „

Digitized by Google

Der Bruttogewinn von dem betheiligten Kapital betrug 1880: 15 % für Eisenwalzwerke, 66 % für Stahlwerke.

Am Rohmaterial-Verbrauch sind Schrott und Abfälle mit wenigstens 40 % = etwa 1 000 000 t gegen etwa 1 500 000 t Roheisen betheiligt. Ein Theil des alten Eisens kommt von Europa und bildet einen bedeutenden Handelsartikel. Es wurden importirt:

1878	5 000 t
1879	245 000 t
1880	680 000 t
1881	150 000 t
1882	146 000 t
1883	71 000 t
1884	46 000 t

Was das zur Puddelei verwendete Roheisen betrifft, so nähert sich Amerika mehr England und Schottland, als unserm Continent: es hat kein Ferromangan, was sich durch die Seltenheit manganhaltiger Erze erklärt; kein weifses Eisen, wegen des Gehaltes von Schwefel im Koks (0,6 bis 1,5 %) und im Anthracit (0,5 bis 1,0 %).

Die Roheisen sind melirt oder grau und enthalten 1¼ bis 2 % Silicium, 0,15 bis 1 % Phosphor, 0,05 bis 0,4 Schwefel; weifses Roheisen wird nur in kleinen Mengen beigemischt.

Zwischen den amerikanischen Puddelöfen und unseren besteht der wesentliche Unterschied, dafs erstere trotz der zerstörenden Natur der amerikanischen Roheisen keine Wasserkühlung besitzen. Es ist schon viel, wenn Luftkanäle durch die Feuerbrücke gehen. Es kommt dies daher, weil es in Amerika ausgezeichnete Erze zum Besetzen der Oefen giebt: Magneteisensteine vom See Champlain und Glanzeisenstein vom Oberen See.

Die üblichen Puddelöfen für 2 Mann machen gewöhnlich 5 Chargen à 225 kg oder 6 Chargen à 200 kg Roheisen in 9 bis 10 Arbeitsstunden. Man verbraucht in Pittsburg 1000 bis 1200 kg Kohlen pro Tonne Eisen. Dieser Verbrauch erscheint gering im Vergleich zu dem von Europa, doch ist er bedingt in der gröfseren Reinheit der Erze und daher geringerem Abbrand, der sich auf 8 bis 15 % beläuft. (In den rheinisch-westfälischen Hütten stellt sich der Kohlenverbrauch in den gewöhnlichen Oefen etwas geringer, durchschnittlich 800 bis 950 kg Kohlen pro 1000 kg Luppen, je nach Qualität und Einsatz.)

Diejenigen Hütten, welche im Anthracit-Bassin liegen, z. B. Lackawana, Phönix, brennen dies Material mit Hülfe von Ventilatoren. Diese Hütten lagen meistens an Fresons Route. Andere benutzten Körting-Gebläse, namentlich die 80 Oefen der Hütte Burden bei Troy.

Der Wind wird so geführt, dafs er zunächst die Sohle bestreicht und kühlt, und dafs sodann ein Theil unter den Rost, ein Theil in den Ofen tritt. Dies System hat folgende Vortheile:

1. Es erlaubt den Verbrauch von Grus und ungewaschenen Kohlen.
2. Es reducirt den Abbrand, indem es den Eintritt kalter Luft durch Thüren und Gewölbe verhindert.
3. Es macht unabhängig von ungenügendem Zug und schlechtem Zustand des Ofens; es erlaubt, den Arbeiter vollkommen verantwortlich für seine Leistung zu machen.
4. Die Roste werden geschont und der Verbrauch an Roststäben ist geringer.

Indessen, die Oefen mit Gebläse sind wenig verbreitet. Die Puddler ziehen die gewöhnlichen Rostöfen vor, welche gestatten, in jedem beliebigen Moment die gewünschte Flamme zu erzielen.

W. Bornträger, einer der zahlreichen Deutschen, welche leitende Stellungen in amerikanischen Hütten einnehmen, hat den Bicheroux-Ofen auf der Union mill (Carnegie bros) in Pittsburg eingeführt.

Man verwendet dort Gruskohle mit 4 % Asche und 30 % Gas, welche nur eine Reinigung innerhalb 24 Stunden erfordert. Der Rost ist 1070 mm breit und 610 mm lang. Die Breite ist also nicht gröfser als die des Ofens, wie es beim Bicheroux der Fall ist. Der Kohlenverbrauch ist 753 kg gegen 1163 kg pro Tonne Eisen im gewöhnlichen Ofen. Dagegen wollen die Puddler den Bicheroux ofen nicht wie den gewöhnlichen bedienen; es mufs für den Generator ein besonderer Mann da sein, dessen Lohn in Reebnung zu ziehen ist.

Für Schweifsöfen ist ebenfalls das Bicheroux-System vielfach adoptirt (Union mill). Aufser Siemens-Oefen begegnet man noch dem Gasofen von Swindell, einer Art Siemensofen, welcher jedoch das Schicksal des Ponsard-Ofens theilt, dafs er wegen complicirter Reparaturen und schwieriger Reinigung allmählich wieder verschwindet.

Die bisher als bestbetrachteten Oefen werden durch solche mit Feuerungen mit natürlichem Gas überboten, welches seit 1874 in Leechburg, seit 1875 in Pittsburg verwendet wird. Das Gas kam damals von Butler County, etwa 27,5 km von Pittsburg, und sein Druck war 10 Atm. Gegenwärtig werden etwa 15 Hütten ausschliefslich durch Gas von Marraysville gespeist, auf 29 km Entfernung.

Man verbraucht etwa 100 cbm Gas pro Tonne Luppen, 80 cbm pro Tonne Schweifseisen. Das Gas hat eine höhere Heizfähigkeit als irgend ein anderer Brennstoff, und eignet sich auch sehr für Dampfkessel, welche es auch viel regelmäfsiger heizt als Kohle. Aufserdem fehlen die Heizthüren und die Roste, und die Abnutzung der Kesselbleche ist geringer.

Auf den Midvale iron works (Graff, Bennet & Cie.) hat man das Gas wegen Unregelmäfsigkeiten bald aufgegeben.

Die Etna iron works (Spang, Chalfant & Cie.) haben folgende Resultate erzielt:

	Mit Kohle.	Mit Gas.
Einsatz Roheisen . .	475 Pfund engl.	485 Pfund engl.
„ Schlacke .	60—80 „	„ 75—100 „ „
„ Walzschlacke	120—130 „	„ 145—150 „ „
Ausbringen an Eisen	420—446 „	„ 462—475 „ „
Abbrand	6—11½ %	2—4½ %

1 Pfund engl. = 0,45 kg.

Um augenblicklich zu zünden, mufs das Gas nothwendig eine Temperatur von 540 ° Celsius haben. Am besten von allen Systemen eignet sich für Gas der Siemensofen. An die Gascompagnieen wird von den Consumenten 1 Dollar pro Tonne Fertigfabricat für das Gas gezahlt.

Hat man mit dem natürlichen Gas wesentliche Ersparnisse erzielt, so kann man vom Petroleum nicht dasselbe sagen. Dasselbe ist zu theuer und die Verwendung nur dann von Vortheil, wenn 275 Gallonen (à 3,8 l) so viel kosteten, wie eine Tonne Kohlen.

Die Zahl der Doppel-Puddel-Oefen ist grofs in den Vereinigten Staaten, sie ist etwa die Hälfte der einfachen Oefen. Sie machen in 11 Stunden 5 Chargen à 540 kg oder 6 à 450 kg. Die Arbeit erfordert 2 Meister und 2 Gehülfen. Die Mafse der Doppelöfen sind folgende:

Länge der Herde	1,500 m
Breite zwischen den Thüren	2,100 „
Gewölbhöhe über Sohle . .	0,480 „
Rost	1,2 □-m
Raum zwischen 2 Oefen . .	6,750 m

Burden Iron Cie. in Troy verändern ihre 80 einfachen Puddelöfen in 40 Doppelöfen, weil sie Vortheil darin finden. Bei einer Production von 2,6 t verdient ein I. Puddler 4 Dollar (16,80 Mark), die Gehülfen 1 ¾ Dollar (7,3 Mark) pro Tag.

Die Trenton Iron Cie. in Trenton hat auch Doppelöfen mit Gebläse für 500 kg Roheiseneinsatz. Die Sohle ist umgeben von Wasserkästen, wodurch der Verbrauch von Besatz-Erzen vermindert wird. Diese Oefen sind überbaut von Röhrenkesseln, wie im Osten überall üblich. Die Oefen halten 6 Monate, jedoch mufs alle 14 Tage der verticale Fuchs zwischen Ofen und Kessel reparirt werden.

In der Hütte von Norway in Boston hat man einfache und doppelte Oefen mit Körting-Gebläse. Es wird hier schwedisches Eisen gepuddelt mit 225 kg, resp. 550 kg Einsatz. Der Ofen wird garnirt mit Erz von Mokta-el-Hadid, und zwar ¼ t Erz auf 1 t Eisen. Man geht hierdurch sicher, keine Unreinigkeiten in das Bad von schwedischem Eisen zu bringen.

In Milwaukee in der North Chicago rolling mill Cie. ist Fresons 4 fachen Oefen begegnet. Der Ofen hat 4 Arbeitsthüren. An jeder derselben arbeitet ein Puddler und sein Gehülfe. Die Charge ist 1000 kg.

Infolge der hohen Arbeitslöhne wurde Amerika das Hauptversuchsfeld für mechanische Puddelöfen, von denen jedoch nur die um eine horizontale Achse rotirenden einigen Erfolg erzielt haben. Vier Hütten, welche den Danks'schen Ofen eingeführt hatten, haben ihn jedoch schon wieder aufgegeben.

Nirgend wurde der Danks-Ofen mit mehr Energie betrieben als bei Graff, Bennet & Cie. zu Pittsburg, wo 10 Oefen von 1872 ab mehrere Jahre gearbeitet haben.

Im allgemeinen ist die mechanische Puddelei ganz aufgegeben, es sei denn für die Erzeugung grofser Massen Eisen, welche im Flammofen umgeschmolzen werden sollen, wie es in der Otis Steel Cie. in Cleveland (Ohio) geschieht. Diese Hütte arbeitet mit 2 Danks-Oefen, welchen das Roheisen in flüssigem Zustand zugeführt wird.

Der Schmelzofen nimmt jeden Abend 13 500 kg Roheisen auf, welche am andern Morgen geschmolzen sind, um die Arbeit zu beginnen. Jedesmal werden 700 bis 900 kg abgezogen, welche durch entsprechend soviel Roheisen ersetzt werden. Der Ofen schmilzt also 27 000 bis 30 000 kg pro Tag. Sobald das Eisen in den Ofen geflossen, beginnt die Arbeit, welche in 20 bis 30 Minuten beendigt ist. Man macht bis 3 Chargen pro Stunde, oft 15 bis 20 in 10 Stunden.

* * *

Die amerikanischen Puddler verdienen täglich 3 mal soviel als die englischen, und 4 mal soviel als die belgischen. Ebenso ist es mit den übrigen Branchen, den Schweifsern, Walzern u. s. w. In Amerika verdienen effectiv pro Tag:

Die Puddelmeister	14,40—19,20 ℳ
„ Gehülfen	6,40— 9,60 „
„ Schmiede	14,40—24,00 „
„ Luppenwalzer	10,40—13,60 „
„ Schweifser	14,40—24,00 „
„ Gehülfen derselben . . .	7,20— 9,60 „
„ I. Walzer	17,60—36,80 „
„ I. Walzer für Bleche bis .	48,00 „
„ II. „ „ „ .	12,00—24,00 „
Gute Walzendreher bis . . .	80,00 (!) „

Eine Eigenthümlichkeit der amerikanischen Hütten ist die Abwesenheit von Luppenhämmern. Dieselben werden ersetzt durch rotirende Luppenquetschen (squeezer) von 4 bis 4½ Fufs engl. Durchmesser und 16 Zoll Höhe, welche mit 5 Touren pro Minute in einem spiralförmigen Kasten sich drehen.

Der Quetscher erfordert keine Arbeitslöhne. Die Schlacke wird jedoch auch nicht so gut entfernt wie beim Hammer, und im weiteren Verlauf der Fabrication zeigt sich daher mehr Ausschufs.

* * *

Ueber die verschiedenen Walzwerke ist noch einiges zu sagen:

Die amerikanischen I-Eisen sind, wie Freson gesteht, den belgischen an Qualität überlegen und wegen ihres höhern P-Gehaltes natürlich schwieriger zu walzen. In Pittsburg haben die gröfsten I-Eisen 15 Zoll Höhe und ca. 25 Fufs Länge. Die längsten haben 75 Fufs Länge. Die Hütten der Providence in Belgien

schicken nach Pittsburg und Chicago Träger von 24 Zoll Höhe. In der Regel bedienen 3 Siemensöfen eine Träger-Walzenstrafse, bestehend aus Trio-Vorwalze mit 3 Kalibern, einem Trio-Zwischengerüst mit 2 Kalibern, und einem Ferliggerüst mit 2 Walzen und 1 Kaliber. Von dem gewalzten Stab wird in der Regel ein Kopf sofort warm, der andere später an der Kaltsäge abgeschnitten.

Universaleisen wird gewöhnlich in Reversir-Universalwalzen ohne Schwungrad gewalzt. Auf der vorderen und hinteren Seite des Walzwerks befinden sich je 1 Paar Verticalwalzen.

Das amerikanische System Lauth ist nicht so verbreitet, wie man wohl glauben möchte.

Bei der Fabrication der Bleche gehen $^1/_3$ bis $^2/_3$ Abfälle in die Pakete, je nach den gestellten Anforderungen. Gewöhnliche Bleche von Pittsburg zeigen 35 kg Festigkeit, bei 15 % Dehnung in der Längs-, 27 kg und 2 bis 3 % in der Querrichtung. Beste Bleche haben 18 bis 22 % Ausdehnung. Eisenbleche sind in Amerika billiger als Stahlbleche. Gewöhnliche Reservoirbleche standen im Juni 1885 zu 209 bis 220 Fr. in Eisen, zu 275 bis 303 Fr. in Stahl. Die Fabrication der Feinbleche ist infolge der hohen Löhne sehr reducirt worden, weicht im übrigen wenig von der unsern ab.

Das Vorstehende ist, wie eingangs bemerkt, ein kurzer Auszug aus der Broschüre des Reisenden. Wer sich für den Betrieb der Danks-Oefen, für Lauthsches Walzwerk u. A. interessirt, findet Näheres in der angegebenen Quelle.

V.

Der Kongo und die Gründung des Kongostaates.*

Weder Kongo noch Kongostaat stehen in unmittelbaren Beziehungen zur Eisen- und Stahl-Industrie, aber die beiden in unserer Zeitschrift vertretenen Vereine haben sich wiederholt mit der Colonialfrage beschäftigt und deren Wichtigkeit für den deutschen Handel und Gewerbefleifs hervorgehoben. Wir erachten deshalb eine kurze Besprechung des obengenannten Buches als manchem Leser willkommen, um so mehr, da eine gewaltige literarische Fehde über dessen Inhalt und den Stand der Dinge am Kongo auszubrechen droht.

Kein Land der Erde hat in der zweiten Hälfte dieses Jahrhunderts den Eifer kühner Reisender so angefacht wie Afrika. Wer eine ältere Karte des Erdtheiles betrachtet, findet im Innern nur wenige Reiselinien und zweifelhafte Flufsläufe verzeichnet. Auch gegenwärtig sind unsere Kenntnisse noch immer dürftig, aber es sind doch höchst werthvolle Aufschlüsse erfolgt, die wir den Engländern Moffat, Burton, Speke, Cameron, den Franzosen René Caillie, Duvegrier, Compiègne, de Brazza, den Deutschen Barth, Rohlfs, Nachtigal, Schweinfurth, dem Portugiesen Pinto und Anderen, vor Allen aber dem Schotten Livingstone und dem Amerikaner Stanley verdanken.

Die frühere Meinung, dafs das Innere Afrikas eine unwirthbare Wildnifs oder gar eine zweite Sahara sei, wurde gründlich durch die neueren Forschungen widerlegt, im Gegentheil ein hoch culturfähiges, see- und flufsreiches, von zahlreichen Stämmen bewohntes Land nachgewiesen. Mit einer Bereicherung der geographischen Wissenschaft wollte man sich jedoch nicht begnügen, die entdeckten Binnenländer sollten ausgenutzt und in den Bereich des Weltverkehrs gezogen werden. Wahrscheinlich würden jedoch vorläufig alle derartigen Bestrebungen keinen praktischen Erfolg erzielt haben, wenn nicht Leopold II, König der Belgier, in der Lösung dieser Frage eine Lebensaufgabe gesucht hätte. Es war keineswegs eine vorübergehende Laune oder Spielerei zum Zeitvertreib, sondern ein grofsartiges, ernstes, zähes Streben, welches den edlen Fürsten beseelte und vor den schwersten persönlichen Opfern nicht scheuen liefs. Weder unmittelbarer Gewinn noch Ruhm konnten ihn reizen, denn erst einer unbestimmten Zukunft bleibt die Einheimsung der gereiften Saat vorbehalten. Die Gegenwart bietet nur Mühe, Einbufsen, Aerger und Enttäuschung. Der alleinige Trost liegt in dem festen Bewufstsein, der Cultur ein ungeheures Gebiet erschlossen und der Menschheit eine grofse Wohlthat erwiesen zu haben.

Die Gründung der Internationalen Afrikanischen Association erfolgte 1876, war jedoch keine glückliche, denn die Vereinigung löste sich nach verschiedenen Widerwärtigkeiten und Mifserfolgen wieder auf. An ihre Stelle trat das Comité d'études du Haut-Congo, mit dem belgischen Oberst Strauch als Präsidenten an der Spitze. Es galt zunächst, den Kongo genau zu erforschen und feste Niederlassungen an seinen Ufern zu gründen. Diese schwierige Aufgabe legte der König der Belgier in die Hände Stanleys, der erst kürzlich von einer dreijährigen Forschungsreise aus Afrika nach Europa zurückgekehrt war.

Im Jahre 1871/72 vollführte Mr. Henry Stanley im Auftrage des »New York Herald«, beziehungsweise dessen Besitzers Mr. James Gordon Bennett, seine erste afrikanische Reise, die der Auffindung des im Innern Afrikas verschollenen Forschers und Missionars Livingstone galt, den er nach manchen Fährlichkeiten am Tanganjikasee traf. Anfänglich hegte man starke Zweifel gegen die Glaubwürdigkeit der Stanleyschen Berichte, bezeichnete das Ganze sogar als amerikanischen Humbug. Die Widersacher verstummten jedoch bald vor den augenscheinlichen Beweisen. Stanley beschrieb seine Abenteuer in dem berühmten Buche »Wie ich Livingstone fand«, das in die Hauptsprachen Europas übersetzt wurde.

In den Jahren 1874 bis 1877 unternahm Stanley auf Kosten der englischen Zeitung »Daily Telegraph« und des »New York Herald« seine zweite afrikanische Reise, die wie die erste von der Insel Sansibar ausging und

* Arbeit und Forschung. Von Henry M. Stanley. Aus dem Englischen von H. von Wobeser. Autorisirte deutsche Ausgabe. Mit über 100 Abbildungen, zwei grofsen und mehreren kleinen Karten. In zwei Bänden. Leipzig, 1885. F. A. Brockhaus. Geh. 30 ℳ, geb. 35 ℳ.

das afrikanische Festland vom indischen bis zum atlantischen Ocean durchquerte, von Njangwe dem Laufe des Kongo folgend. Die Beschreibung erschien unter dem Titel: »Durch den dunkelen Welttheil« und erregte aufsergewöhnliches Aufsehen.

Etwas früher (1872—76) führte der englische Marineoffizier Verney Hevett Cameron dasselbe Wagestück aus, jedoch auf einer etwa 6 bis 8 Grad südlicher gelegenen Linie von Sansibar bis Benguela.

Im Januar 1878 nach Europa zurückgekehrt und kaum wieder hergestellt von den Entbehrungen und Anstrengungen seiner letzten Reise, nahm Stanley an den im November und December 1878 zu Brüssel stattfindenden Berathungen des obengenannten Comités theil und eilte Ende Januar 1879 nach Sansibar, wohin ihm der Dampfer »Albion« folgte. 68 Sansibaren — $^3/_4$ derselben hatten Stanley auf seiner letzten Reise begleitet — wurden angeworben und bildeten den erprobten Kern der neuen Expedition. Im Mai 1879 dampfte der Albion durch das rothe Meer, den Suezkanal, das Mittelmeer nach seiner Bestimmung und erreichte am 14. August 1879 die Mündung des Kongo. In Banana-Point traf Stanley die europäischen Theilnehmer nebst reichen Vorräthen und grofsem Material, welche auf dem Dampfer »Barga« vorangegangen waren.

Vier kleine Dampfschiffe, eine Dampfbarcasse, zwei Leichter und ein Walfischboot, sollten zur Fahrt auf dem Kongo dienen.

Nur wenige Stunden flufsaufwärts liegt die holländische Factorei Boma, wohin zunächst das gesammte Material gebracht wurde. 176 km oberhalb der Mündung des Kongo legte Stanley die erste feste Niederlassung in Vivi an. Am 21. Februar 1880 war die schwierige Aufgabe erledigt und die Weiterreise nach Isangila angetreten, um eine 74 km lange Wagenstrafse, der unteren Reihe der Livingstone-Katarakte entlang, die aus den Jellala-Inga-Isangila- und mehreren anderen zwischenliegenden Fällen bestehen, auszuführen. Diese Riesenarbeit, sowie der Landtransport der für den oberen Kongo bestimmten Schiffe beanspruchten ein volles Jahr. Undurchdringliche Wälder, mit weit über Mannesgröfse hohen, harten Gräsern bewachsen, Gestrüppe und sonstige Hindernisse mufsten gelichtet, der Boden geebnet und sogar Sprengungen vorgenommen werden. Die erstaunten Einwohner verliehen Stanley den Ehrennamen Bula Matari, d. i. Felsenbrecher, und verkündeten überall die kühnen Thaten der weifsen Männer. Mit Winden und Flaschenzügen schob man die schweren Wagen, welche die Schiffskörper, Maschinen und Kessel trugen, unter Hülfeleistung zahlreicher Eingeborenen steile Berge hinauf und durch tiefe Schluchten. Ende März 1881 konnte man die Schiffe ihrem Elemente wieder übergeben, aber nur auf einer kleinen Strecke, denn in Manjanga hinderten Stromschnellen die Weiterfahrt und machten einen zweiten, allerdings viel kürzeren Landtransport der betreffenden Fahrzeuge nöthig.

In Manjanga, das zur festen Ansiedlung bestimmt war, warf ein hitziges Fieber Stanley aufs Krankenlager und brachte ihn dem Tode nahe. Nach wunderbarer Genesung unternahm der Unermüdliche eine Recognoscirung bis zum Stanley-Pool, einer seeartigen Erweiterung des Kongo, und gründete dort die Hauptstation Leopoldville. Mit dem kleinen Raddampfer »En Avant«, dem Walfischboot und zwei Canoes wurden die Forschungen über den Stanley-Pool hinaus fortgesetzt, mehrere Nebenflüsse befahren, ein See entdeckt und ihm der Name Leopold II.-See gegeben. Eine zweite Erkrankung nöthigte Anfang 1882 Stanley zur Umkehr und demnächstigen Rückreise nach Europa.

In October 1882 berichtete er dem Comité in Brüssel über seine Begeguisse, segelte aber am 23. November 1882 schon wieder mit dem Dampfer »Harkaway«, der 14 Offiziere und 600 t Waaren für die Expedition an Bord hatte, von Cadix nach dem Kongolande und langte am 20. December 1882 wohlbehalten in Vivi an, fand dort eine trostlose Unordnung vor, die er zu beseitigen trachtete, eilte dann nach Leopoldville, wo ebenso öhle Zustände herrschten. Am 9. Mai 1883 konnte er mit den Dampfern »En Avant«, »Royal« und »A. I. A.« (Association Internationale Africaine), dem Walfischboote, einem grofsen, 60 Fufs langen Kanoe, genügendem Material und Proviant, in Begleitung von 80 Mann, die Reise stromaufwärts antreten. Mitte Mai erreichte die Ezpedition Bolobo, am 11. Juni die Einmündung des schwarzen Flusses in den Kongo, gründete bei Wangata, unter 0° 1′ 0″ nördlicher Breite, 1154 km vom Meere und 628 km oberhalb Leopoldville, die Aequatorstation, wo die belgischen Offiziere Vangelé und Coquilhat mit 46 Mann blieben, begann am 20. Juni die Rückreise nach dem Stanley-Pool, traf aber am 29. September bereits wieder auf der Aequatorstation ein.

Infolge eines von Brüssel übermittelten dringenden Wunsches beschlofs Stanley, den Kongo noch weitere 900 km hinauf zu fahren, bei den Stanley-Fällen eine Niederlassung anzulegen und auf der Bergfahrt, wenn möglich, mit den zahlreichen Districten auf beiden Ufern mündliche Verträge abzuschliefsen, die Anlage fester Stationen späteren Gelegenheiten vorbehaltend.

Am 16. October trat die Flottille die Fahrt an, untersuchte eine Strecke aufwärts den Nebenflufs Aruwimi oder Bijerre, begegnete einer Gesellschaft ostafrikanischer Sclavenhändler, die alles verheert und etwa 2300 Weiber und Kinder geraubt hatten, gelangte Anfang December bis zu den Stanleyfällen, welche aus 7 verschiedenen Katarakten bestehen und sich über eine Curve von 90 km Länge ausdehnen, liefs dort den Schotten Binnie mit 31 bewaffneten Leuten zurück und dampfte am 10. December wieder flufsabwärts. Auf der Aequatorstation berichtete der Vorsteher über das einem verstorbenen Häuptling der Nachbarschaft dargebrachte Menschenopfer von 14 Sclaven, dessen Verhinderung ihm unmöglich war. Am 14. Januar 1884 erreichte die Expedition Leopoldville; im April traf Stanley in Vivi ein, das er wiederum in bösem Verfall vorfand, infolgedessen er eine Verlegung der Station nach dem nahen, gröfseren Plateau beschlofs, auch sofort mit der Ausführung beginnen liefs. General G. Gordon schrieb, dafs ar die Aufforderung des Königs der Belgier angenommen, sich dem Kongo-Unternehmen zu widmen, aber die nächste Post brachte dio Nachricht seiner Mission nach dem Sudan. Zahlreiche Nachschübe von europäischen Arbeitskräften, Beamten, grofsem Material, mehreren neuen Dampfern, waren inzwischen am Kongo eingetroffen und sollten das Geleistete unterstützen, beziehungsweise weiterführen. Stanley übergab die Leitung an Oberst de Winton, verliefs am 10. Juni 1884 den Bonana Creek, besuchte verschiedene Punkte der Westküste Afrikas, landete am 29. Juli in Plymouth, eilte sofort nach London und überreichte vier Tage später dem König der Belgier, der den Sommer in Ostende zubrachte, einen eingehenden Bericht über seine Thätigkeit, die im ganzen sich auf einen Zeitraum von beinahe $4^1/_2$ Jahren erstreckte.

Die Association Internationale du Congo, welchen Namen die Vereinigung nunmehr führte, war im Besitze von Verträgen, die sie mit mehr als 450 unabhängigen Häuptlingen abgeschlossen hatte und die ihr bestimmte Souveränitäts- und Eigenthumsrechte sicherten. Die Association selbst entbehrte dagegen jeder staatsrechtlichen Anerkennung und konnte nur als ein Privatunternehmen gelten. Ein zwischen England und Portugal am 26. Februar 1884 abgeschlossener Vertrag verlieh sogar letzterem Staate den Besitz der ganzen südwestafrikanischen Küste von 8° bis 5° 12′ südlicher Breite, so dafs das Gebiet der Association

vom Meere abgeschnitten war, jedoch erklärte der englische Minister Earl Granville die Anerkennung des Vertrages durch die anderen Mächte für nothwendig. Nordamerika, Frankreich, Deutschland u. s. w. erhoben Widerspruch. Es entstand ein lebhafter Meinungsaustausch, der schliefslich seine Lösung in der Einladung der französischen und deutschen Regierung zu einer allgemeinen Conferenz in Berlin fand. Mitte November 1884 wurde diese eröffnet unter Theilnahme von Deutschland, Oesterreich-Ungarn, Belgien, Dänemark, Spanien, der Vereinigten Staaten von Amerika, Frankreich, Grofsbritannien, Italien, Holland, Portugal, Rufsland, Schweden-Norwegen und der Türkei. Berufene Sachkenner standen den Diplomaten als Rathgeber zur Seite, u. A. Reichstagsabgeordneter Adolf Woermann aus Hamburg, A. D. Bloeme aus Banana-Point am Kongo, Oberst Strauch, Henry Stanley u. s. w.

Die Frankreich, Portugal und der Association anheimfallenden Gebiete wurden festgestellt, volle Handels- und Schiffahrtsfreiheit bis zur Ostküste Afrikas verkündet, jeglicher Sclavenhandel untersagt und in Einzelverträgen mit den verschiedenen Regierungen die Association als neutraler Freistaat anerkannt. Am 26. Februar 1885 fand die feierliche Schlufssitzung statt. Stanley erkennt dem Fürsten Bismarck ein besonderes Verdienst für die Erfolge der Conferenz zu und äufsert sich über den persönlichen Eindruck des Reichskanzlers auf ihn sehr günstig: „Ich freue mich, den grofsen Mann gesehen zu haben, freue mich aber noch mehr, dafs er seine Gröfse einzig und allein seiner Ehrenhaftigkeit, Entschlossenheit und seinem klaren Menschenverstand verdankt, der auch nicht durch die geringste Spur schiefer oder falscher Gesinnung getrübt wird."

* * *

Es ist keine leichte Aufgabe, über den Inhalt von etwa 1000 Druckseiten im Rahmen einer kurzen Besprechung zu berichten, um so mehr, als das Buch einer streng systematischen Behandlung theilweise entbehrt. Der gewandte Zeitungsreporter, welcher einst die ganze gebildete Welt durch die fesselnden Schilderungen seiner Erlebnisse und Entdeckungen entzückte, tritt häufig da hervor, wo eigentlich klare, knappe, sachliche Darstellungen erforderlich wären. Das Buch würde an innerem Werthe nichts eingebüfst haben bei erheblicher Einschränkung seines Umfanges. Seitenlange Erzählungen über den schleppenden Verkehr mit halbgierigen Häuptlingen, vielfache Wiederholungen von Beiwerk, das nur einer einmaligen Schilderung in kräftigen Zügen bedurfte, eine gewisse Eitelkeit des Verfassers, persönliche Stimmungen und Erlebnisse in den Vordergrund zu stellen, schwierige Versuche, die wechselnden Landschaftsbilder wörtlich zu beschreiben, überhaupt im ganzen eine gewisse, ermüdende Breite, beeinträchtigen den unmittelbaren, nachhaltigen Eindruck des grofsen Werkes. Die Schreibweise des Verfassers mag dem Leser an einem Beispiele klar werden, das jedenfalls zu den gelungeneren gehört und mit dem sich manche andere Stellen nicht messen können.

„Wenige werden sich einen Begriff davon machen können, wie monoton die langsame Fahrt den Kongo aufwärts ist auf Dampfern, die stündlich nur $2^1/_2$ Knoten gegen die Strömung zurückzulegen vermögen. Im grofsen und ganzen ist die Scenerie am oberen Kongo uninteressant; doch hat zu diesem Eindrucke vielleicht die sehr langsame Fahrt beigetragen, denn wir waren auch der Hochlande am unteren Kongo überdrüssig geworden und hatten uns von dem Blick auf 180 m hohe nackte Klippen und fuchsrothe zerrissene Felsen ermüdet gefühlt. Ehe wir die runde Erweiterung des Kongo am Stanley-Pool passirt hatten, langweilten wir uns; als wir oberhalb derselben am Fufse der hohen Bergketten nach Tschumbiri hinfuhren, sehnten wir eine Veränderung herbei; und nun, da wir einen Monat lang an kleinen Inseln, niedrigen Ufern, mit Gras bewachsenen Ebenen oder mit Wald und dichter Vegetation bedeckten Küsten vorüberkommen, droht uns dieselbe Langeweile. Aber lafst uns gerecht sein. Das Gefühl des Ueberdrusses und der Ermüdung rührt davon her, dafs der Raum so beschränkt ist, dafs wir den ganzen langen Weg an einer Stelle sitzen oder stehen müssen und die Augen, das einzige arbeitende Organ, übersättigt werden. Die Langeweile entsteht nur durch die uns aufgezwungene Unthätigkeit, die Augen werden beständig von vielen Kleinigkeiten in Anspruch genommen, aber wir wissen selbst kaum, worin letztere bestehen: das Glitzern eines zarten Sonnenvogels, die zirpenden Webervögel neben ihren Nestern, das traurige Nicken des laugen Calamus, der keine Stütze finden kann, aber, wie das Geisblatt, am besten gedeiht, wenn er einen festen hohen Stengel erhascht, an welchem er sich halten kann; das bambusartige Rohr, der schwankende buschige Kopf eines hohen Papyrus, das Vorbeitreiben einer Pistia stratiotis; ein Schwarm über uns hinwegfliegender kreischender Papageien, ein grofses Flufspferd, das gähnend sich träge zum Hinabtauchen in die Tiefe vorbereitet, die einem Baumstamm ähnliche Gestalt eines Krokodils, das, aus seinen Gedanken aufgestört, sich nur ungern durch das Geklapper der Schaufelräder zwingen läfst, unter der Oberfläche zu verschwinden; heitere Affen, die sich in ihrem blattreichen Heim vor dem zunehmenden Geräusch in Sicherheit bringen, weifshalsige Fischadler, welche die breiten Schwingen zur Flucht erheben, geschwätzige Taucher und kleine Königsfischer, welche uns voraneilend unsere Ankunft melden zu wollen scheinen, eine Schaar schwarzer Ibisse, die uns mit heiserem Gekreisch begrüfsen, ein kleiner blauhalsiger Pfauenschwanz, welcher dort von einem gelbblühenden Akazienbusch weghuscht, kleine lebhafte Bachstelzen, die auf dem sandigen Strande am Waldrande umherhüpfen, eine dem Walde zufliegende Elster, langbeinige Flamingos auf jener Landspitze — und unzählige andere Kleinigkeiten, deren jede Minute neue bringt. Und wer will versuchen, die Phantasiegebilde zu ergründen, die hauptsächlich aus dem, was man auf den stetig vorbeigleitenden Ufern sieht, geschaffen werden? In rascher Aufeinanderfolge, in verschiedener Form und Gestalt ziehen sie im Geiste vorbei; unbeständig wie graue Wolken am westlichen Himmel, die sich zu Bastionen, Städten und Bergen aufthürmen, immer gröfser werden und dennoch fortwährend schwallen und wechselnden Veränderungen der Form unterworfen sind. Der rasch dahinströmende Flufs, das ungeheure Himmelsgewölbe, die drohenden Wolken am Horizont, das röthliche Blau, sowie die düsteren, geisterhaft erscheinenden Inselchen, das Grabesdunkel unter dem undurchdringlichen Laubwerk des Waldes, das schwankende Rohr, die grasbewachsene grüne Ebene, die graue Thonbank, von den rothen Wurzeln irgend eines Gesträuchs durchzogen, der schmale Waldpfad — alles regt neue Gedanken, weitere Gebilde an, die aber ebenfalls nicht lange verfolgt werden, da sie stetig von anderen, im nächsten Augenblick wieder wechselnden Ideen aus irgend einem neuen Eindruck verdrängt werden."

„Mit anderen Augen würde man dagegen den Kongo betrachten, wenn man auf einem Dampfer stände, wie sie den Mississippi befahren, der mit einer Geschwindigkeit von zwölf Knoten den Strom durchschneidet und ein von einem bewährten Sonnensegel geschütztes Promenadendeck besitzt, auf welchem man auf und nieder schreiten kann, während in üppigster Weise auch für Kost und Logis gesorgt ist. Ich glaube, man würde dem Kongo den Vorzug vor allen anderen bekannten Flüssen geben. Unwillkürlich stellt man

Vergleiche an. Der Rhein? Nun, der Rhein ist selbst an seinen malerischsten Stellen nur ein mikroskopisches Miniaturbild des unteren Kongo, aber um diesen gehörig zu sehen und zu würdigen, mufs man auch den Rheindampfer mit seinem Wein, seiner Tafel und bequemen Einrichtung haben. Der Mississippi? Der Kongo ist andertbalbmal länger und gewifs acht- oder zehnmal breiter als der Mississippi; man kann wohl ein Dutzend Kanäle auswählen, an denen man eine hübschere Vegetation findet als an dem amerikanischen Strom. Es fehlt diesem die Palme und der Calamus, während jener ein Dutzend Palmenarten, Heerden von Flufspferden, unzählige Krokodile, am Ufer der Inseln und des Festlandes lustig umherspringende Affen, wie Schildwachen im Zwielicht des dunklen Waldes stehende Elephanten, auf der reichen Grasebene weidende braune und schwarze Büffel, grofse Schaaren von Ibissen, schwarze, grüne und weifse Papageien und Perlhühner aufzuweisen hat. Der Mississippi ist ein ziemlich breiter Flufs von grauer Farbe, der zwischen niedrigen Ufern eingeengt wird und an dem hie und da Städte mit Holz- und Steinhäusern liegen; aber der Kongo ist auf seiner linken Hälfte theefarbig und auf seiner rechten fast kreideweifs. Man hat die Wahl, Thee oder Milch, Bordeaux oder Rheinwein. Und was Städte anlangt, so hoffe ich, dafs diese auch noch entstehen werden, wenn die allgütige Vorsehung unser Werk segnet; vorläufig ist an seinen geräumigen Ufern Raum genug für sie und das halbe Europa und noch Platz übrig. Der Nil? Man frage die braven englischen Soldaten, welche sich über die Katarakte hinaufgearbeitet haben, wie sie über einen Festtagsausflug auf dem Nil denken. Die Donau? Sie kann hinsichtlich der Scenerie im Vergleich mit dem Kongo gar nicht genannt werden. Die Wolga? Noch weniger. Der Amazonenstrom? Auch nicht. Man mufs den Amazonenstrom sehr weit hinauffahren, ehe man eine Landschaft findet, welche auch nur annähernd der Kongoscenerie gleichkommt."

„Man mufs also zugestehen, dafs das Gefühl der Langeweile, von welcher man jetzt heimgesucht wird, weil das Schiff mit schneckenartiger Langsamkeit den Flufs hinauffährt und man keinen Raum hat, um sich zu bewegen, einer angenehmern und freudigern Stimmung Platz machen würde, wenn man sich den Kongo vom Deck eines bequemen, raschen Dampfers betrachten könnte."

Das Gesammtgebiet des Kongobeckens umfafst nach den Beschlüssen der Berliner Conferenz:

	Areal in engl. □ Meilen	Bevölkerung
Französisches Gebiet . .	62400	2121000
Portugiesisches „ . .	30700	276000
Herrenloses „ . .	349700	6910000
Kongo-Freistaat . .	1065200	27694000
Zusammen	1508000	37002000

Der Kongo hat eine Länge von mehr als 4800 km und zwar, wie folgt, gemessen: vom atlantischen Ocean bis zur Station Vivi eine schiffbare Strecke von 176 km; von da aufwärts nach Isangila, der unteren Reihe der Livingstone-Fälle 80 km; von Isangila bis Manjanga eine gröfstentheils schiffbare Strecke von 141 km; zwischen Manjanga und Leopoldville liegt die obere Reihe der Livingstone-Fälle in einer Entfernung von 137 km; von Leopoldville bis zu den Stanley-Fällen ist eine ununterbrochene schiffbare Strecke von 1718 km; von dem untersten dieser Fälle bis nach Njangwe liegt eine Distanz von 620 km; von Njangwe zum Moero sind 708 km.; der Moero-See ist 108 km lang; von dort nach dem Bangweolo-See sind 354 km; der Bangweolo- oder Bemba-See ist 274 km lang und der Tschambesi hat von dort bis zu seinen Quellen in den Tschibali-Bergen eine Länge von 580 km, so dafs also die Gesammtlänge der verschiedenen Flufsstrecken 4896 km beträgt. Stanley schätzt die schiffbaren Strecken des Kongo und seiner Nebenflüsse oberhalb Leopoldville auf 5249 englische Meilen, die gesammte Länge der Flüsse und ihrer wichtigsten Nebenströme, welche diesen Theil des Kongobeckens durchfliefsen, auf 13865 englische Meilen,* und theilt das ganze Kongobecken in 5 Abschnitte: in den unteren Kongo vom Meere bis Leopoldville; den oberen Kongo von den Livingstone-Fällen bei Leopoldville bis zu den Stanley-Fällen; die Webb-Lualaba-Region; die Tschambesi-Section und das Becken des Tanganjika-Sees. Dieso ungeheuren Gebiete erstrecken sich bereits weit in den Osten Afrikas hinein und zeigen Grundverschiedenheiten in Boden- und Lebensverhältnissen. Die westliche Gebirgs- und Waldregion kennt keine Viehzucht, die Eingeborenen nähren sich beinahe ausschliefslich von der Cassavewurzel und Bananen, während die Bewohner des Ostens Cerealien bauen und auf den weiten, prairieartigen Ebenen ausgedehnte Rinderzucht treiben.

Stanley beziffert den Handel Westafrikas auf 32 Millionen Pfd. St. im verflossenen Jahre, von denen wahrscheinlich etwa 17 Millionen auf Exportartikel entfallen, welche durch Segelschiffe und Dampfer von einer nur 2900 engl. Meilen langen Küstenlinie nach Europa geschafft werden konnten, und deutet auf die Wahrscheinlichkeit einer grofsartigen Handelsentwicklung hin, wenn die beiden Seiten der 6000 Meilen langen, schiffbaren Gewässer, also 12000 Meilen Flufsuferlänge mit etwa 3200000 Menschen in den Bereich des Verkehrs gezogen würden. Die Haupterzeugnisse sind Elfenbein, Palmöl, Palmkerne, Erdnüsse, Kopal, Gummi, Orseille, Angolaholz, Colanüsse, Traganthgummi, Myrrhen, Weihrauch, Felle, Häute, Federn, Kupfer, Kautschuk, Grasfibern, Wachs, Rindenzeug, Muskatnüsse, Ingwer, Ricinusnüsse u. s. w. Elephanten soll es im Kongobecken etwa 200000 in 15000 Heerden geben, von denen jedes Thier vielleicht 50 Pfund Elfenbein am Kopfe trägt, welches, gesammelt und in Europa verkauft, einen Werth von etwa 100 Millionen Mark repräsentiren würde. Wenn wöchentlich 200 Zähne oder jährlich für etwa 5200000 Mark im Stanley-Pool anlangen, so bedarf es nur noch 25 Jahre, um den Elephanten im Kongobecken auszurotten. Der Schwerpunkt des jetzigen Handels am Kongo liegt in Palmöl, Palmkernen und Erdnüssen. Die nächsten Zeiten werden daran wenig ändern und mufs es der Zukunft überlassen bleiben, ob die Entwicklung des aufgeschlossenen Landes den genannten Ausfuhrwaaren noch andere, wichtige beifügt. Als dringend nothwendig bezeichnet man die Anlage schmalspuriger Eisenbahnen zur Umgehung der unschiffbaren Stromschnellen, zunächst also von Vivi nach Isangila mit einem Kostenaufwand von 240000 £, oder noch besser von Vivi bis zum Stanley-Pool mit 940000 £ Auslagen. — Der unterzeichnete Berichterstatter sah auf der Ausstellung in Antwerpen eine Zwerglocomotive von Kraufs & Cie. in München, die den Namen Leopold II.-Kongo trug. Ob der Bau einer Eisenbahn bevorsteht, ist ihm jedoch unbekannt.

Das Kongobecken soll nach Stanley kein Feld für arme Einwanderer sein. Ohnehin gehe es dort schon gegen 30 Millionen eingeborene „Paupers", die arm und verkommen sind. „Der vorsichtige Händler, der nicht ohne die Mittel zum Rückzuge vordringt, der unternehmende kaufmännische Agent, der mit einer Hand die Rohproducte von den Eingeborenen entgegennimmt und mit der andern dafür die Erzeugnisse der Webstühle der Fabricanten austauscht, der europäische Vermittler, welcher seine Heimath in Europa und sein Herz in Afrika hat, das sind vielmehr die

* 1 engl. Meile = 1,6093 km.

Leute, welche man gebraucht. Diese können den schwarzen „Pauper" leiten und lehren, welche Dinge aus der Menge um ihn und in seiner Nachbarschaft er sammeln soll. Sie sind die Missionare des Handels, die sich für kein Land so gut eignen, wie für das Kongohecken, wo es so viele müfsige Hände und solche reiche Gelegenheiten innerhalb einer natürlichen Ringmauer giebt."

Es mögen auch klimatische Bedenken Stanley veranlafst haben, vor Einwanderung mittelloser Ansiedler zu warnen, trotzdem er im 35. und 36. Kapitel seines Buches den Nachweis führen will, dafs bei Mäfsigkeit und Vorsicht das Klima keineswegs für Europäer unverträglich sei. Die Erziehung des Schwarzen, der allgemein als träge gilt und dessen Lebensansprüche äufserst gering sind, scheint uns eine Riesenaufgabe zu sein, die Jahrhunderte erfordert, wenn sie überhaupt je gelingt. Ohne gewisse, wirkliche Culturfortschritte der Einwohner dürfte anseres Erachteos der Kongostaat kaum eine grofse Zukunft haben.

* * *

Generalverwalter der Association in Afrika ist gegenwärtig Sir Francis de Winton, die Stationen am unteren Kongo stehen unter dem Befehl des englischen Majors Parmenter, zwischen den Livingstone-Fällen und Stanley-Pool unter dem früheren preufsischen Rittmeister Graf Pourtales, zwischen Stanley-Pool und dem Aequator unter dem italienischen Lieutenant Massari, endlich vom Aequator bis zu den Stanley-Fällen unter dem belgischeu Lieutenant van Gèle. Die Association verbietet unter hohen Conventionalstrafen ihren Beamten jegliche Mittheilungen über geschäftliche Verhältnisse des Unternehmens. Trotzdem dringen in der Neuzeit allerlei Gerüchte nach Europa, welche bestätigen, dafs die Zustände am Kongo Manches oder gar Vieles zu wünschen übrig lassen. Eine offene Darlegung der Sachlage, regelmäfsige ungeschminkte Berichte über die Entwicklung der Niederlassungen würden, selbst wenn unbefriedigend und bedenklich, minder schlimm sein, als eine thörichte, allerlei Verdacht und Muthmafsung hervorrufende Schweigsamkeit, die obendrein auf die Dauer die Wahrheit doch nicht vertuschen kann. Als der bekannte und geschätzte Mitarbeiter der »Kölnischen Zeitung« Hugo Zöller nach eigenem Augenschein über die unterste Kongostation Vivi berichtete, erscholl von Brüssel aus ein gewaltiges Zetergeschrei und Vorwürfe wegen Verleumdung. Der Angegriffene antwortete jedoch sehr ruhig, er könne die Dinge nur nach selbst gewonnenen Eindrücken schildern, aber nicht nach dem Befinden anderer, in Belgien wohnender Leute, ein Gegner des Unternehmens sei er nicht, im Gegentheil ein warmer Anhänger desselben, was ihn aber nicht verhindere, wahrheitsgetreue Berichte zu veröffentlichen.

Die amerikanische Regierung sandte einen hochgestellten Beamteu, Mr. Tisdel, nach dem Kongo, um die Zustände durch einen Sachverständigen an Ort und Stelle prüfen zu lassen. Dessen Urtheil fiel sehr ungünstig aus, ohne aber die mafsgebenden Persönlichkeiten in Brüssel zu einer Erklärung zu bewegen.

Stanley ist ein streitbarer Kämpe, der mit Büchse und Feder schon manchen harten Strauls ausgefochtea hat. Seine erste afrikanische Reise nannte man Schwindel, er blieb die Antwort nicht schuldig; bei der zweiten soll er sich mit Hinterladern einen blutigen Weg durch den dunklen Welttheil gebahnt und den Schwarzen die Segnungen der Civilisation mittelst Sprengkugeln bewiesen haben; in der Beschreibung der dritten Expedition wirft er manchem Genossen keck den Fehdebandschuh hin, bezichtet ihn der Lauheit, der Unbrauchbarkeit oder gar der Fahnenflucht. Es ist recht unangenehm, vor der ganzen gebildeten Welt — das Buch ist in acht lebende Sprachen übersetzt — solch herbe Vorwürfe hören zu müssen und es fehlt nicht an scharfen Erwiderungen. Stanley übergab vor seiner kurzen Reise nach Europa im Juli 1882 auf Anweisung des Comités in Brüssel den Befehl an Dr. Pechuel-Loesche, fand diesen aber bei seiner raschen Rückkehr nach Vivi nicht mehr vor. „Der deutsche Herr, welcher mir so vorzügliche Zengoisse seiner gewaltigen Charakterstärke und seines ernsten Willens, seiner allbekannten Erfahrungen und wissenschaftlichen Kenotnisse überbracht hatte, war fort uad fast vor einem Monat nach Hause gereist!" klagt Stanley, uod ergiefst gleichzeitig seinen Zorn über andere Europäer, die ihn ebenfalls im Stich liefsea. Dr. Pechuel-Loesche heantwortet die Anschuldigungen in einem kürzlich erschienenen Buch, spricht dem Kongo-Unternehmen jeglichen Werth und jede Bedeutung ah und tadelt in sehr ahfälliger Weise die Thätigkeit, den Charakter und die Beweggründe Staoleys. Da Dr. Pechuel-Loesche früher selbst eifrig für das Unternehmon wirkte, so sind seine jetzigen Angriffe wohl auf persönliche, vielleicht ganz gerechtfertigte Empfindlichkeit zurückzuführen. Der Kongostaat ist jedoch nicht von Mr. Staoley gegründet, soodern von den hervorragenden Staatsmännern der Berliner Conferens und in erster Reihe von Sr. Majestät dem König der Belgier, dessen Stellung und Charakter über jeden Augriff erhaben ist. Kein vernünftiger Mensch hat erwartet, dafs nach wenigen Monaten Ordnung and befriedigende Zustäude geschaffen werden könnea, wozu wahrscheinlich Jahrhunderte erforderlich siad. Wir kennen den Inhalt des Buches von Dr. P.-L. einstweilen nur aus Zeitungsnachrichten, werden aber demnächst unmittelbare Einsicht nehmen und dea Lesern unserer Zeitschrift darüber berichten, sofern dies nöthig oder zweckmäfsig erscheint.

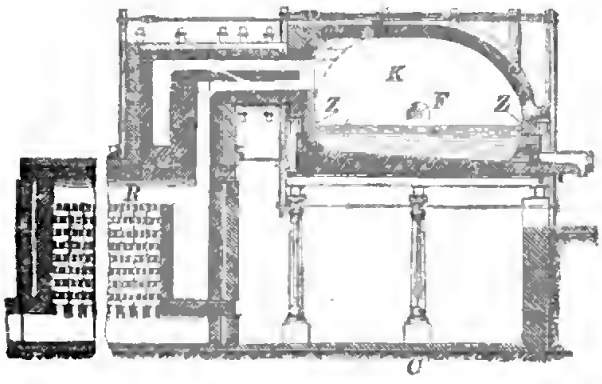
J. Schlink.

Repertorium von Patenten und Patent-Angelegenheiten.

Nr. 32767 vom 1. Februar 1885.

Friedrich Siemens in Dresden.

Continuirlich arbeitender Regenerativ-Gasofen zum Schmelzen von Stahl oder Flufseisen auf dem Herde.



Die Ofenkammer *K* ist rund oder annähernd rund mit Kuppelgewölbe construirt. An diese Ofenkammer schliefsen sich zwei Paar hoch am Gewölbe gelegene Gas- und Luftfüchse, welche derart entfernt von der Ofenkammer in die Regeneratoren abwärts führen, dafs die Seiten des Herdes rund herum von aufsen zugänglich werden.

Die Wärmespeicher *R* liegen seitwärts von der Ofenkammer, so dafs letztere frei auf Säulen aufgebaut erscheint und demnach auch der Raum unterhalb des Ofens zugänglich und nutzbar gemacht wird.

Der Herd des Ofens oder der Ofenkammer ist mit Thüren *F* zum Einbringen des Schmelzgutes und mit zwei Stichlöchern, einem höheren und einem niederen versehen. Das untere Stichloch gestattet, die ganze Charge sammt Schlacke abzuziehen, während das obere, für den Betrieb allein gebrauchte Stichloch nur den oberen Theil des geschmolzenen Stahls nebst Schlacke abzuziehen bestimmt ist.

Innerhalb der Zone *Z* wechselt das Niveau des Stahles und der Schlacke, während der untere Theil des Herdes permanent mit Stahl oder Eisen bedeckt bleibt. Da das feuerfeste Material von der Schlacke sehr leicht zerstört wird, so ist derjenige Theil des Herdes, welcher mehr oder weniger von der Schlacke berührt wird, von aufsen zugänglich und erneuerungsfähig.

Nr. 32956 vom 30. August 1884.

M. Nahnsen in Schöneheck a. d. Elbe.

Verfahren zur Abscheidung von Eisenoxydul aus den beim Entphosphoren des Eisens gebildeten Schlacken.

Die rohen oder in reducirender Flamme desoxydirten Schlacken werden entweder mit Ammoniaksalzen geglüht oder mit deren Lösungen gekocht. Im ersteren Falle werden die entstandenen Eisenoxydul- bezw. Manganoxydul-, Magnesium- und Calciumverbindungen durch Auslaugen aus dem Glühproduct entfernt, im letzteren die Lösungen derselben von den unlöslichen Phosphaten durch Decantation, Filtration oder Auswaschen getrennt.

Nr. 33253 vom 29. Jannar 1885.

H. Precht in Neu-Stafsfurt bei Stafsfurt.

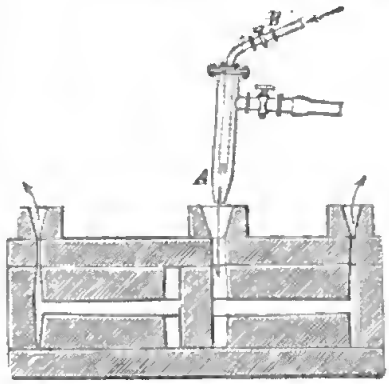
Verfahren zur Darstellung von zweibasischem Calciumphosphat und Trennung desselben vom Eisenoxydulphosphat.

Phosphorite, Koprolithe, Phosphorschlacke oder andere phosphorsäurehaltige Materialien werden in Salzsäure gelöst und darauf sämmtliche in Lösung vorhandene Eisenoxydsalze in Eisenoxydulsalze durch Reductionsmittel, wie Schwefelcalcium, Schwefelwasserstoff u. s. w., übergeführt. Zu der auf diese Weise präparirten Lösung wird so viel Kalkhydrat oder fein vertheiltes Calciumcarbonat zugesetzt, dafs von der in der Lösung vorhandenen Phosphorsäure ca. 80 % als zweibasisches Calciumphosphat gefällt werden, während noch ca. 20 % in Lösung bleiben. Nachdem der Niederschlag abgepreſst ist, wird zu der Lösung von neuem so viel Kalkhydrat zugesetzt, dafs sämmtliche noch in Lösung befindliche Phosphorsäure in Form von Calciumphosphat und Eisenoxydulphosphat vollständig gefällt wird. Dieser Niederschlag wird von der von Phosphorsäure freien Lösung abgepreſst und kann für sich als unreines Phosphat verwerthet werden, oder er wird mit einer neuen Quantität des in Salzsäure gelösten Calciumphosphats behandelt und dadurch Eisenoxydulphosphat in zweibasisches Calciumphosphat übergeführt, während Eisenchlorür in Lösung geht.

Nr. 32939 vom 1. März 1885.

Gustav Louis Robert in Stenay, Meuse, Frankreich

Verfahren zur Erhitzung der Gufsformen im Innern.



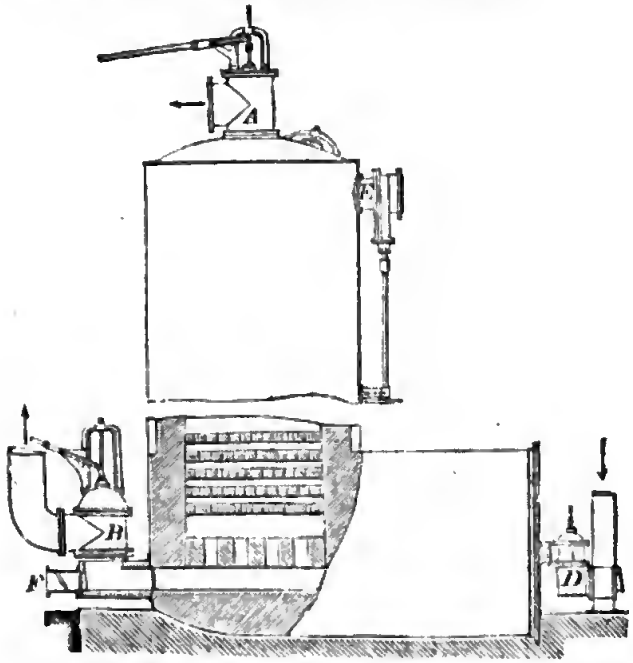
Das Verfahren besteht in dem directen Erhitzen der Innenwände von Gufsformen mit Hülfe einer Gasflamme, welche durch einen beweglichen Brenner in das Innere der Formen geleitet wird.

Das von dem Generator kommende Gas gelangt durch ein Rohr in das mit einem conischen Brenner versehene Rohr *A*, in welches auch die durch das Rohr *B* zugeleitete comprimirte Luft zugeleitet wird. Der conische Brenner wird auf eine der Gufsöffnungen der Form gesetzt und der Gas- und Luftstrom entzündet, so dafs die Flamme in die Form schlägt und die Verbrennungsproducte durch die übrigen Oeffnungen der Form entweichen.

Nr. 33105 vom 3. April 1885.

Carl Boehm in Laurahütte.

Verfahren zum Abblasen des Gichtstaubes aus steinernen Winderhitzungs-Apparaten jeder Construction.



Die beim Heizen mit zinkhaltigen oder anderen Hochofen-Gasen in steinernen Winderhitzern jeglicher Construction in Form von Staub sich ablagernden Zinkoxyde oder sonstigen Verbrennungsproducte werden dadurch entfernt, dafs nach Verschlufs der Ventile *A B*, sowie der Gaszuführung *D* der Hauptwindschieber *E* geöffnet wird und der Wind mit voller Pressung einige Zeit, je nach Bedürfnifs, durch einen oder mehrere mit Drosselklappe versehene Stutzen *F* ins Freie oder einen hierfür bestimmten Raum ausströmt, wodurch die staubartigen Ablagerungen fortgerissen werden.

Hierauf wird die Klappe bei *F* geschlossen, das nach dem Ofen führende Ventil *B* geöffnet, und der Wind strömt sodann, ohne Verunreinigungen beim Passiren des Apparates aufnehmen zu müssen, nach dem Hochofen.

Nr. 32957 vom 13. September 1884.

G. Denmelandt in Potsdam.

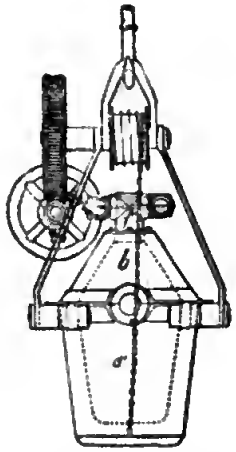
Verfahren zur Gewinnung von den in der Thomasschlacke enthaltenen freien Basen neben einem Gemenge von Eisen- und Calciumphosphat mit Silicaten unter Wiedergewinnung des angewendeten Lösungsmittels.

Die Thomasschlacken werden mit Ammoniaksalzlösungen gekocht und die von zurückbleibendem Eisen- und Calciumphosphat und -Silicat getrennten Laugen mit dem abdestillirten Ammoniak versetzt, wodurch Thonerde und Eisenoxydul gefällt werden. Durch Zuführung von Luft wird nach Entfernung des Niederschlages das Mangan in Mangansuperoxyd übergeführt, und nach Entfernung des letzteren werden Kalk und Magnesia durch Einleiten von Kohlensäure gefällt, durch welche Operation die ursprüngliche Ammoniaksalzlösung wieder hergestellt wird.

Nr. 32959 vom 14. October 1884.

Thorsten Nordenfelt in London und Carl Gustav Wittenström in Motala, Schweden.

Gedeckter Giefslöffel.

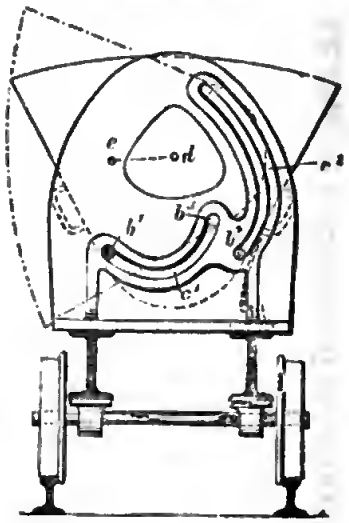


In den oberen Theil *b* des Giefslöffels *a* wird eine Mischung von Gas und Luft oberhalb des Metalles durch einen Brenner *f* eingeführt, deren Verbrennungsproducte durch den Ausgufs austreten, um den Inhalt des Giefslöffels sowie den Ausgufs zu erwärmen.

Nr. 33050 vom 17. März 1885.

Emile Servais in Luxemburg.

Muldenkippwagen.



An der Mulde sind die Zapfen b^1 b^2 befestigt, welche beim Kippen nach links gleichzeitig in den Schlitzen c^1 c^2 der auf dem Unterwagen festen Kopfstücke gleiten. Diese Schlitze haben eine solche Form, dafs der Schwerpunkt der Mulde sich nahezu in der horizontalen Linie *d e* bewegt.

Statistisches.

Statistische Mittheilungen des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller.

Production der deutschen Hochofenwerke.

	Gruppen-Bezirk.	Monat October 1885	
		Werke.	Production. Tonnen.
Puddel-Roheisen.	*Nordwestliche Gruppe* . . . . . (Rheinland, Westfalen.)	33	61 185
	Ostdeutsche Gruppe . . . . . (Schlesien.)	12	26 912
	Mitteldeutsche Gruppe . . . . . (Sachsen, Thüringen.)	1	—
	Norddeutsche Gruppe . . . . . (Prov. Sachsen, Brandenb., Hannover.)	1	920
	Süddeutsche Gruppe . . . . . (Bayern, Württemberg, Luxemburg, Hessen, Nassau.)	10	44 858
	Südwestdeutsche Gruppe . . . . . (Saarbezirk, Lothringen.)	10	34 723
	Puddel-Roheisen Summa .	67	168 598
	(im September 1885	65	156 987)
Spiegeleisen.	*Nordwestliche Gruppe*	13	10 576
	Mitteldeutsche Gruppe	1	—
	Süddeutsche Gruppe	1	1 860
	Spiegeleisen Summa .	15	12 436
	(im September 1885	14	9 554)
Bessemer-Roheisen.	*Nordwestliche Gruppe*	12	32 307
	Ostdeutsche Gruppe	1	3 522
	Mitteldeutsche Gruppe	1	1 963
	Bessemer-Roheisen Summa .	14	37 792
	(im September 1885	15	37 416)
Thomas-Roheisen.	*Nordwestliche Gruppe*	8	29 534
	Ostdeutsche Gruppe	2	2 160
	Norddeutsche Gruppe	1	7 824
	Süddeutsche Gruppe	2	9 529
	Südwestdeutsche Gruppe	4	13 603
	Thomas-Roheisen Summa .	17	62 650
	(im September 1885	18	66 976)
Giefserei-Roheisen und Gufswaaren 1. Schmelzung.	*Nordwestliche Gruppe*	10	10 341
	Ostdeutsche Gruppe	8	1 587
	Mitteldeutsche Gruppe	2	—
	Norddeutsche Gruppe	1	956
	Süddeutsche Gruppe	11	17 049
	Südwestdeutsche Gruppe	3	4 959
	Giefserei-Roheisen Summa .	35	34 892
	(im September 1885	34	33 310)

Zusammenstellung.	
Puddel-Roheisen	168 598
Spiegeleisen	12 436
Bessemer-Roheisen	37 792
Thomas-Roheisen	62 650
Giefserei-Roheisen	34 892
Summa .	316 368
Production der Werke, welche Fragebogen nicht beantwortet haben, nach Schätzung	6 300
Production im October 1885	322 668
Production im October 1884	303 893
Production im September 1885	309 243
Production vom 1. Januar bis 31. Oct. 1885	3 128 990
Production vom 1. Januar bis 31. Oct. 1884	2 982 846

Digitized by Google

Berichte über Versammlungen verwandter Vereine.

Verein für Eisenbahnkunde zu Berlin.

Sitzung 13. am October 1885.

Herr Professor Göring bespricht die neuesten Schienenbefestigungen, insbesondere eine vom Regierungs-Baumeister Schwartzkopff in Frankfurt a. M. construirte Befestigungsart für eisernen Querschwellen-Oberbau. Diese Construction unterscheidet sich dadorch von den bisher üblichen, dafs sie an jeder beliebigen Stelle innerhalb des für die halbe Spurerweiterung in Curven gewählten Spielraums die Festspannung der Schiene gestattet. Es wird dies durch keilförmige Einlagen zwischen Schwelle und Klemmwinkel erreicht.

Herr Professor Rinecklake aus Braunschweig hält hierauf einen Vortrag über »Normal-Bahnhofsanlagen«. Die von dem Vortragenden in Vorschlag gebrachte Anordnung bezweckt für die hauptsächlich in Städten vorkommenden ausgedehnten Bahnhofsanlagen, insbesondere wenn dieselben als Kopfstationen ausgeführt sind, eine zweckmäfsigere Führung der Bahnlinie, bequemere Zuführung zum Bahnhofe und bessere Verwerthung des übrig bleibenden Grund und Bodens herbeizuführen, als dies bei vielen ähnlich gelegenen bisher erbauten Bahnhöfen der Fall ist. Zu dem Zwecke sind das Bahnhofsgebäude an den Kopf des Personen-Bahnhofes gelegt und die Geleise, je nachdem dieselben die in ihrem Zuge liegenden Strafsen unter- oder überschneiten, unter oder über den Vorplatz des Stationsgebäudes hinweggeführt. Hierdurch wird der letztere von den zu beiden Seiten des Bahnhofes liegenden Stadttheilen leicht und bequem erreicht. Für das Stationsgebäude wird folgende Eintheilung der Räumlichkeiten vorgeschlagen: An eine geräumige Eingangshalle in der Mitte des Gebäudes schliefsen sich zu beiden Seiten Wartesäle an und an diese anlehnend, das Gebäude der Länge nach durchschneidend, ein breiter Corridor, an welchem die Billetverkaufsstellen und die Räume für Gepäckannahme und Gepäckausgabe liegen. Zwischen diesen Räumen und der Billetverkaufsstelle sind Treppen angeordnet, welche die Höhendifferenz zwischen dem hoch bezw. tief liegenden Fufsboden des Empfangsgebäudes und den tief bezw. hoch liegenden Perrons vermitteln. Das Gepäck wird durch Hebevorrichtungen direct nach den Perrons gebracht. Auch für Güterbahnhöfe hat der Vortragende ähnliche Anlagen entworfen. Die Vortheile, welche derartige Bahnhofsanlagen bieten, sucht der Vortragende an mehreren für bestimmte Städte entworfenen Bahnhofs-Anlagen zu erläutern.

In der sich an den Vortrag anschliefsenden Discussion wurden sowohl die Vortheile als auch die Nachtheile derartiger Anlagen eingehend besprochen.

Sitzung am 10. November 1885.

Der Vorsitzende macht einige Mittheilungen über eine von dem Reichs-Eisenbahn-Amte mitgetheilte Nachweisung über die am Anfang dieses Jahres auf den normalspurigen Eisenbahnen Deutschlands mit Ausnahme derjenigen Bayerns in Benutzung gewesenen Kuppelungs-Vorrichtungen. Danach sind von den im Betriebe befindlichen Wagen aller Gattungen 74 503 Stück oder 30,07 % mit sogenannten Sicherheits-Kuppelungen und 173 223 Stück oder 69,47 % mit einfachen Schrauben-Kuppelungen unter Vorhandensein von Nothketten versehen. Unter den ersterwähnten Kuppelungen ist die sogenannte Normal-Sicherheitskuppelung mit 69 204 Wagen oder 27,94 % vorherrschend.

Herr Geh. Regierungsrath Professor Reuleaux hält einen Vortrag über Neuerungen in Fernbetriebwerken. Die Aufgabe, Kräfte in grofse Entfernungen zu leiten, um sie an geeigneter Stelle zu dem Betriebe von Arbeitsmaschinen zu verwenden, beschäftigt in neuerer Zeit die Techniker in hohem Mafse. Seilbetrieb, Rohrleitungen, gepreſste und verdünnte Luft, Elektricität werden als Mittel zur Kraftübertragung benutzt. In neuerer Zeit hat sich das grofse Publikum sehr für den elektrischen Strom als Kraftleiter erwärmt und manchen abenteuerlichen Projecten für Leitung bedeutender aus Stromgefällen zu gewinnender Kräfte auf weite Entfernungen grofse Aufmerksamkeit geschenkt. Wenn nun auch solche Projecte ebenso schnell beiseite gelegt werden, als sie aufgetaucht sind, so bleibt doch für den ernsten Techniker immer der Fernbetrieb als wichtige Aufgabe bestehen. Der Riemenbetrieb gehört zu den Fernbetrieben. Derselbe wird von dem Redner eingehend besprochen und eine Formel zur Berechnung der specifischen Leistung desselben, d. h. derjenigen Anzahl von Pferdestärken, welche ein Riemen auf den Quadratcentimeter seines Querschnittes und auf den Meter seiner Geschwindigkeit übertragen kann, aufgestellt. Aus diesem Werthe läfst sich der zur Uebertragung einer gegebenen Kraft erforderliche Querschnitt leicht bestimmen und empfiehlt es sich daher, wenn die Fabricanten denselben stets bekannt geben. Der Redner geht sodann auf eine Besprechung des Seilbetriebes über, bespricht die verschiedenen Constructionen der Zwischenstationspfeiler und erläutert unter Mittheilung einer grofsen Anzahl von Zeichnungen verschiedene grofsartige Seilbetriebsanlagen in der Schweiz und an anderen Orten. Der Seilbetrieb hat jedoch manche Mängel, zu welchen die grofsen Kosten der Pfeilerhauten, der Kraftverlust, welchen die Steifigkeit des Seiles erzeugt, die Betriebsstörungen, welche durch das Nachspannen zu schlaffer Seile entstehen, die Dilatationen durch Temperaturwechsel u. a. gehören. Redner hat diese Mängel durch Anwendung eigenartiger Constructionen zu beseitigen gesucht und ist dadurch zu der Anordnung des Ring- oder Kreisseilbetriebes gelangt, dessen Eigenthümlichkeit darin besteht, dafs ein einziges endloses Seil das Arbeitsvermögen von dem Kraftmaschinenhaus nach den einzelnen Theilstationen überträgt, dort den erforderlichen Theil desselben abgiebt und sodann wieder in das Kraftmaschinenhaus zurückkehrt. Eine Spannrolle auf einem Wagen regulirt die Spannung des Seiles. Diese Anordnung kann in der verschiedensten Weise sowohl zum Fernbetriebe, als auch zum Betriebe einer auf ein Gebäude beschränkten Fabrikanlage Anwendung finden. Dafs ein ähnlicher Kreisbetrieb sich auch für andere Arten der Kraftübertragung, z. B. für Wasserbetrieb einrichten läfst, wird auch erläutert.

Hierauf macht Herr Premier-Lieutenant von Tschudi Mittheilungen über ein Telephon ohne Anwendung von Elektricität. Dieses den alten Telephonen nachgebildete, von dem Regierungs-Baumeister Genzmer construirte Telephon überträgt die Schwingungen von einem Resonanzboden zum andern mit Hülfe eines 0,3 mm starken, verzinkten Drahtes. Mit demselben kann, was früher nicht möglich war, auch um verschiedene Ecken gesprochen werden; es wird dies durch eine eigenthümliche Construction, bei welcher der Draht durch Schlingen im Winkel geführt wird, bewirkt. Dieses Telephon zeichnet sich durch grofse Billigkeit aus.

Referate und kleinere Mittheilungen.

Zur Abwehr.

Unter der Aufschrift: „Wird es lohnen?" bespricht die »Eisenzeitung« vom 29. October und 26. November d. J. das Moselkanalisirungsproject.

Zwei Grundgedanken beherrschen diese Meinungsäufserungen:

1. Luxemburg-Lothringen ist das deutsche Middlesborough, ein Ankämpfen dagegen unmöglich und handeln die Eisenindustriellen des Ruhrgebiets thöricht, wenn sie den Verkehr zwischen beiden Gegenden zu erleichtern trachten;
2. der gegenwärtige Vorsitzende der Handelskammer von Coblenz ist aus persönlichen Rücksichten Anstifter und Treiber der ganzen Bewegung für die Kanalisation der Mosel.

Herr Geh. Commerzienrath Stumm, dessen Sachkenntnifs wohl Niemand bezweifelt, hat den ihm zugeschriebenen Ausspruch: „Die Eisenindustrie in Westfalen wird auf die Dauer nicht bestehen können. Der Schwerpunkt liegt an der Saar und Mosel" als widersinnig und von ihm nicht herrührend bezeichnet. Der unbekannte Mitarbeiter der »Eisenzeitung« kennt jedoch die Verhältnisse besser und wiederholt mit unanfechtbarer Bestimmtheit eine von berufenster Seite als irrig erklärte Behauptung. Er sagt wörtlich:

„Ist die Mosel nicht kanalisirt, so wird die Frachtfrage auf längere Zeit hinaus auf Seite der Westfalen sein. Ist aber das Moselkanalisationsproject wirklich ausgeführt, dann wehe Westfalen, dann schwimmen die Schienen direct von Lothringen nach Amsterdam, sie beherrschen von Coblenz aus rheinauf- und abwärts nicht nur die Ufer des Stromes, sondern auch alle Zweiglinien, sie finden überall bequeme Bahnanschlüsse. Wie wird Westfalen auch dann noch die Berechtigung seiner Existenz erweisen können? Die kanalisirte Mosel wird das Grab sein für gerade diejenigen, die jetzt das Project am meisten befördern."

Welch beschränkte Menschen müssen doch die Spitzen der grofsen Werke am Niederrhein und in Westfalen sein, dafs sie blindlings ihren eigenen Untergang beschleunigen und den weisen Lehren der »Eisenzeitung« nicht folgen wollen. Aber auch die Hüttenbesitzer im Saar- und Moselgebiet sind kaum klüger, denn mit verblendeter Kurzsichtigkeit bekämpfen sie das Moselkanalisationsproject oder verhalten sich wenigstens gleichgültig dagegen, obschon die Ausführung ihren Hauptmitbewerb lahm legen würde!

Ein starkes Drittel der ganzen Kokserzeugung der Ruhrgegend wandert bereits auswärts, gröfstentheils in stetig wachsenden Mengen nach Luxemburg-Lothringen. Angesichts dieser Thatsache verlangt der Artikeleinsender den Nachweis:

„dafs Lothringen-Luxemburg in absehbarer Zeit nicht in der Lage sein wird, selbst die nöthigen Koks zu erzeugen oder etwa vom Saarbecken zu beziehen!"

Die Entscheidung der Frage, was vortheilhafter ist: ob das Erz zum Brennstoff kommt oder umgekehrt, ist keineswegs so einfach, wie der Laie meist glaubt, sie hängt von vielen Nebenumständen ab und handelt es sich dabei nicht allein um Darstellung des Roheisens, sondern auch um weitere Verarbeitung desselben. Der Verfasser der Artikel in der »Eisenzeitung« sucht an einem Zahlenbeispiel nachzuweisen, dafs bei kanalisirter Mosel die Ueberlegenheit der Hochöfen von Luxemburg-Lothringen noch steigen würde. Die Bergfracht ist stets theurer als die Thalfracht, Minetteerze kommen deshalb billiger flufsabwärts als Koks flufsaufwärts, aufserdem erleidet letzterer beim Wassertransport durch Um- und Abladen einen erheblichen Ausfall, während die rheinisch-westfälischen Werke ihren Koks unter günstigen Bedingungen selbst erzeugen, keinen Abgang durch Transport daran erleiden und die Gase zum Heizen oder Gewinnen von Nebenproducten benutzen können. Bei gebührender Berücksichtigung aller Verhältnisse erhält man ganz andere Ergebnisse und mögen unsere Gegner versichert sein, dafs die zahlreichen Mitglieder der Vereinigung und Unterzeichner der Petition ihre Kenntnisse im Einmaleins wohl verwerthet haben, um festzustellen, wo der gröfsere Vortheil liegt. Der unsere Lebensfähigkeit bedrohende Wettbewerb lehrt rechnen. Uebrigens ist niemals behauptet worden, dafs die Kanalisation der Mosel eine Darstellung des billigen Minettepuddeleisens oder sonstiger geringer Qualitäten im Ruhrgebiet dauernd gestattet. Wir verweisen in dieser Beziehung auf den Bericht über die letzte Hauptversammlung des Vereins deutscher Eisenhüttenleute. Aber für andere Roheisensorten, in denen Rheinland und Westfalen sein Heil bisher fand und künftig auch suchen mufs, hat der Zuschlag von Minetteerzen grofse Bedeutung.

Die persönlichen Bemerkungen der »Eisenzeitung« wollen wir zur Erbauung unserer Leser und Kennzeichnung der Schreibweise des Verfassers hiermit niedriger hängen:

„Die Handelskammer von Coblenz hat ganz naturgemäfs an dem Project das gröfste Interesse, da ihrem Gebiet der Zwischenhandel zufallen mufs. Herr Commerzienrath Später, der in dieser Kammer eine hervorragende Rolle spielt, ist gerade in diesem Geschäfte ganz besonders bewandert. Sein hochelegantes Haus am Rheinwerft mit der herrlichen Aussicht auf Rhein und Mosel, seine enge Verknüpfung mit der Schiffahrt charakterisiren ihn zum hervorragendsten Vertreter des Kanalisationsprojects."

„Es könnte hiernach scheinen, als ob wir Gegner der Kanalisirung seien; ganz und gar nicht; wir gönnen den Zechen des Niederrheins und der Rhederei, sowie dem Speditions-Zwischenhandel der Städte Coblenz, Trier und Metz wahrlich alle Vortheile. So z. B. hatte Herr Commerzienrath Später in Coblenz an der Spedition und Speculation — wenn wir nicht irren, zum Theil in englischem Eisen — sowie an der Rhein-Rhederei ein erhebliches Vermögen erworben. Das ist kein Vorwurf, sondern eine Ehre, naturgemäfs ist derselbe Mann ein Haupt-Verfechter des Projects. Es darf uns dies aber und ähnliches nicht blind machen für andere Interessen, die der Eisenindustrie näher stehen."

Wir verzichten darauf, über das Mafs an Schicklichkeitsgefühl zu rechten, welches die Redaction der Eisenzeitung bei der Aufnahme der vorstehenden Absätze bewiesen hat, haben uns aber gefragt, ob vielleicht in den verkappten persönlichen Angriffen der Schwerpunkt des Ganzen liegt. Wenn der Verleger der Eisenzeitung damit seinen gewöhnlich etwas mageren literarischen Speisezettel zu würzen hoffte, so gönnen wir ihm von Herzen den verdienten Erfolg.

J. Schlink.

Fragmente als Beweismittel.

Erwiderung auf die Kritik: »Eine preisgekrönte Arbeit.«

Auf die in Nr. 11 dieser Zeitschrift gebrachte Kritik erwidere ich, dafs die in derselben gemachten Einwürfe, soweit solche die Berechnung des Phosphorverlustes bei den Versuchen I, III und V betreffen, richtig sind, da hier ein Vergreifen der Zahlen vorliegt. Im gegebenen Beispiele müfste der auf die 5 Theile Eisen berechnete Phosphor nicht, wie irrthümlich geschehen, von den 25% Phosphor, sondern von den 20% Phosphor berechnet werden.

Bei dem II. Versuche ist allerdings das Aushringen 2 g gewesen; jedoch sollte dadurch nicht angegehen werden, dafs überhaupt nicht mehr Eisen reducirt worden sei. Das theoretische Gewicht ist nur deshalb in Rechnung gestellt, um zu sehen, ob überhaupt Phosphor verloren gegangen war, denn bei diesem Maximalgewichte mufs der Verlust am kleinsten sein.

Bei Beurtheilung der Schlacke wird von der Kritik nicht beachtet, dafs die Schlacke nicht als constante Verhinduug aufgefafst werden kann nnd durchaus nicht homogen ist, was durch die langsame Abkühlnng und den beständigen Connex zwischen Tiegelwandung und Schlacke bedingt wird. Die zu den Analysen verwandten Schlackenprohen mufsten, wie wiederholt bemerkt, wegen eingebackener Eisenkörnchen ausgesucht werden. Unter ähnlichen, der Gleichartigkeit dnrch die Dünnflüssigkeit des Metalls günstigeren Verhältnissen würde sich in einem Kupfertiegel zum Schmelzen und langsamen, ruhigen Erstarren gebrachtes Zink befinden. Die resultirende Legirung zeigt, wie bekannt, eine sehr ungleiche Zusammensetzung.

Die von der Kritik gewünschte Untersuchung des Rückstandes der Schmelzen V und VII war unstatthaft bezw. zwecklos, da das Kalkphosphat mit Kohle und Eisenkörnchen gemengt war. Zur Analyse hätte die Kohle verbrannt werden müssen, wobei sich dann die nicht mit dem Regulus zusammengeflossenen Eisentheilchen oxydirt nnd einen höheren Phosphorgehalt ergeben hätten.

In Versuch III führt die Kritik an, dafs ein gut Theil Phosphorsäure im Tiegel zurückgeblieben sei. Die hier zu Grunde gelegte Wanderung der Phosphorsäure bei hoher Temperatur und Gegenwart von Kohle in die Tiegelmasse, welche wohl hier gemeint ist, ist sehr neu. Leider widerspricht derselben das Verhalten der Phosphorsäure bei der Reduction. Aus der technischen Gewinnung des Phosphors geht hervor, dafs freie Phosphorsäure sich unter der Reductionstemperatur verflüchtigt, dieselbe also auch in diesem Falle, wo eine viel höhere Temperatur herrschte, nicht in die noch dazu saure Tiegelmasse übergegangen ist, sondern entweder reducirt wurde, oder aber sich verflüchtigte. Es sei hier noch bemerkt, dafs es ein anderes Phosphorgewinnungsverfahren giebt, welches auf der Zersetzung von Phosphaten durch Kieselsäure und Kohle beruht. Wenn nun bei diesem der Phosphor in Gasform entweicht, so wird auch hier, wo derselbe Procefs stattfindet, der Phosphor entweichen, wenn er vom Eisen nicht mehr aufgenommen werden kann.

Durch Schmelzen und Reduciren von den s. Z. angegebenen Phosphaten und Eisenoxyden läfst sich im Maximum Eisen von der Formel $Fe_3 P_2$ mit nahezu 27% Phosphor, welches der Formel des Phosphorwasserstoffes PH_3 entspricht, darstellen.

Bei der Rechnung der Kritik in Versuch VI ist die, auf das in der Schlacke enthaltene Eisen entfallende Phosphormenge doppelt gerechnet, so dafs auf diese Weise eine Phosphorzunahme herausgerechnet wird. Angenommen, es sei eine Schmelze mit 15 g Kalkphosphat, 3 g P haltend, Eisen und Schlacke gemacht worden, aus der 10 g Phosphoreisen mit 2,6 g P resultiren sollte. Erhalten wurde nur 7,5 g Phosphoreisen, der Rest ging in die Schlacke, wodnrch dieser 0,65 g P zugeführt wurden, so dafs im Ganzen 1,05 g P in der Schlacke waren.

Jetzt wird nach der Kritik gerechnet:

Im Phosphoreisen . .	2,60 g P
in der Schlacke . . .	1,05 g P
Darans ergiebt sich . . .	3,65 g P,

anstatt angewandter 3 g P. Diese Rechenmethode ergiebt ein gutes Geschäft.

Bei der von der Kritik angestellten Repetition des 1. Versuchs sind 0,146 g P, 0,174 g P und 0,078 g P gefunden worden, die jeden Verlust aufheben sollen.

Angewandt wurde Eisenphosphat! Dasselbe mufs wohl eine constante Zusammensetzung gehabt haben, denn angegehen ist dieselbe nicht. Ebenso fehlt die Bemerkung, ob Ozyd- oder Oxydulphosphat verwandt wurde.

Es sei zunächst darauf hingewiesen, dafs fast immer, aufser dem Regulus, noch kleine Eisenkörnchen und Eisenflittern vorhanden sind und sich vorzugsweise in den unteren Kohlenpartien finden. — Mit grofser Ueberlegung wurde nun zur Analyse die Unterlage des Regulus gewählt, das Gewicht des Eisenkönigs nicht angegeben, das Vorhandensein von Eisen in der untersuchten Kohle verschwiegen und auch die Quantität der Kohle in der sich 0,174 g Phosphor gefunden haben sollen, nicht bemerkt. Diese Bruchstücke werden dazu noch mit einer andern Schmelze verglichen und dann gefolgert, dafs absolut kein Phosphorverlust eingetreten sei. — Sieht man ganz von dem vorhanden gewesenen Eisen ab, so mufs die zunächst freigewordene Phosphorsänre sich trotz der hohen Temperatur nicht verflüchtigt haben und trotz der allein zur Unterlage nöthigen 10 bis 25 g Kohle (Holzkohle) nicht reducirt worden sein, oder wenn sie reducirt worden wäre, der entstandene Phosphor nicht verdampft sein. Es mufs das eine eigenthümliche Phosphorsäure oder ein eigenthümlicher Phospbor gewesen sein, denn gewöhnlicher resp. gewöhnliche vermag nicht sich aus einer solchen glühenden Kohlenmenge die Alkalien und Erden herauszusuchen. Aufserdem würde durch die Verpflüchtigung der entstandenen phosphorsauren Alkalien ein Phosphorverlust eingetreten sein und, bei entstandenen Phosphiden, ebenfalls.

Dem Versuch VI stellt die Kritik einen anderen gegenüber, der beweisen soll, dafs der Schwefel den Phosphor aus dem Eisen verdrängt. Die Erörterung der Möglichkeit, dafs auch das Umgekehrte stattfinden kann, wird übergangen.

Ohne den Versuch selbst weiter zu berühren, frage ich nur, wie eine Vergleichung dieser beiden Versuche, behufs Schlufsfolgerung, stattfinden kann? Es ist sehr leicht, derartige Vergleiche und Schlüsse unmöglich zu machen, wie folgende einfache Beispiele zeigen.

Es ist bekannt, dafs Wasser, Jod und Schwefligesäure Schwefelsäure und Jodwasserstoffsäure geben. Auch hier wird »umgekehrt ein Schuh daraus«. Schwefelsäure und Jodwasserstoffsäure gehen Schwefligesäure, Jod und Wasser.

Oder: $2SbCl_5 + 3H_2S = Sb_2S_3 + 6HCl$

Aber auch: $6HCl + Sb_2S_3 = 3H_2S + 2SbCl_5$

Wie man sieht, gestatten selbst die einfachsten Reactionen Umkehrungen im Sinne der Kritik nicht, viel weniger aber noch das Fortlassen eines Körpers.

Es ist zu constatiren, dafs die Kritik zwischen Reductions- und Reactionsprocefs auffallenderweise einen Unterschied nicht macht. Die in meiner Anmerkung noch besonders anfgeführte Kohle wird ohne weiteres, als nicht zum Processe gehörend, fortgelassen, nachher aber verlangt, dafs beide Versuche dasselbe

Resultat ergeben sollen. Wenn die Kohle bei dem Eisen-Reductionsprocesse überflüssig wäre, liefsen sich bedeutende Ersparnisse beim Hochofenprocesse erzielen. Aufserdem erlaubt sich die Kritik, ein Resultat, ohne Angabe der Umstände, unter denen dies erfolgt, zu neunen und als in allen Fällen zutreffend hinzustellen.

Zu meinem Versuche VIII giebt die Kritik an, ich habe gefolgert, dafs Phosphorsäure in ihren Verbindungen durch metallisches Eisen ohne Kohlenstoff reducirt worden sei, während deutlich angegeben worden ist, dafs die Phosphorsäure durch metallisches Eisen allein reducirt wird, und die Tiegelmasse auf das Kalkphosphat eingewirkt hat. Es ist dies um so auffälliger, als in Versuch VIII von der Reduction der Phosphorsäure in ihrer Verbindung nicht die Rede ist und auf die Zersetzung des Kalkphosphats durch die Tiegelmasse hingewiesen ist, sowohl durch directe Angabe, als durch die Mittheilung, dafs der Tiegel zerfressen war. Durch Einwirkung der Kieselsäure auf das zunächst enstandene Pyrophosphat wurde die Phosphorsäure ausgeschieden und dann reducirt. Es wäre also eine Vergleichung dieses Versuches mit dem sauren Processe eher statthaft, als wie diejenige mit dem basischen.

Indem ich wiederhole, dafs unter den angegebenen Umständen sowohl ein Phosphorverlust, dessen Gröfse, wie gesagt, vorab gleichgültig sein mag, stattfindet, als auch sich nach Versuch VI Phosphoreisen und nicht Schwefeleisen bildet, bemerke ich, dafs eine weitere Discussion zwecklos ist, so lange nicht seitens der Kritik die Repetition der Versuche mit mehr Genauigkeit und vollständigerer Angabe ausgeführt wird.

Erwähnen will ich noch, dafs sich der für den Thomas-Procefs erforderliche Procentsatz an Phosphor im Eisen bei phosphorarmen Erzen durch Zuschlag von Phosphorsäure enthaltendem Kalke (armen Phosphoriten) vermehren bezw. reguliren läfst.

Schliefslich weise ich die von der Kritik Eingangs gemachte Bemerkung »Soweit die Belege unverdächtig sein möchten« als persönlich zurück.

Hagen i. W., den 22. November 1885.

C. A. Brackelsberg.

* * *

Zu dieser Erwiderung bemerkt der Herr Verfasser der in voriger Nummer auf Seite 609 abgedruckten Kritik das Folgende:

Bei der Tapferkeit, mit welcher der Herr Verfasser der preisgekrönten Arbeit sich seines so erbarmungslos der rauhen Oeffentlichkeit ausgesetzten zarten Kindes annimmt, wäre ihm einiger Erfolg gerne zu wünschen gewesen; der wohlmeinende Eifer der Vertheidigung aber hat der Arbeit nur geschadet.

Der Herr Verfasser fühlt sich persönlich verdächtigt, in der Anzweiflung der Zuverlässigkeit seiner analytischen Versuchsbelege; als ob die als Belege gegebenen Schlackenanalysen nicht so verdächtig wären, dafs es nicht der ausdrücklichen Versicherung bedarf: die Person des Herrn Verfassers ist für die Kritik gar nicht in Frage gekommen. Ist es ein unverdächtiger Beleg, wenn als Analysen von Schlacken solche angeführt werden, die — auf den ersten Blick erkennbar — die betreffenden Schlacken nicht repräsentiren können? Die Erwiderung zieht sich darauf zurück, dafs die Schlacken nicht homogen sein sollen. Möglich, aber dann mufs man nicht den abweichenden Theil als Vertreter des Ganzen ausgehen und daraufhin die Verflüchtigungsverluste an Phosphor berechnen wollen, auch nicht, nachdem man sich die Inhomogenität der Schlacke an einer Kupfer-Zink-Legirung verdeutlicht hat. —

In obiger Erwiderung ist es als unstatthaft, bezw. zwecklos bezeichnet, den bei den Versuchen V und VII verbliebenen Phosphat Rückstand auf Phosphor zu untersuchen. Da meint die Kritik nun, es sei nicht blofs statthaft und zweckmäfsig, sondern gar unumgänglich nöthig, zum Nachweis von Phosphorverflüchtigungs-Verlusten bei Schmelzversuchen im Tiegel auch den Nachweis zu erbringen, welche Mengen Phosphor sich überhaupt nicht mehr vorfinden, dafs dieser Nachweis bei den genannten beiden Versuchen gar keine Schwierigkeiten gehabt hätte und ohne ihn der Phosphorverflüchtigungs-Verlust mit vollem Recht in Frage gestellt ist.

Die Thatsache, dafs bei Versuch III nicht das volle Gewicht der Schlacke zur Berechnung des Phosphorverlustes zu Grunde gelegt wurde, sucht die Erwiderung mit einigen Betrachtungen zu verwischen, die leider erkennen lassen, dafs die Kritik nicht verstanden worden ist. Der Versuch hat, sofern diese Schlackenanalyse zuverlässig ist, nicht alle Schlacken in Rechnung gezogen; es ist ein gut Theil Schlacke und somit ein gut Theil Phosphorsäuse im Tiegel haften geblieben. Daran ändert das Verfahren der Gewinnung von Phosphor mittelst Kieselsäure nicht das Geringste. —

Nun die Hauptleistung des in obiger Erwiderung angestellten Rettungsversuches!

Es wird gesagt, die Kritik habe bei Versuch VI die auf das in der Schlacke enthaltene Eisen entfallende Phosphormenge doppelt gerechnet, und zwar wird dieses gesagt angesichts der ausdrücklichen Versicherung bei diesem Versuch: „jedoch gelang es, für die Analysen reine Partieen zu erhalten," (Seite 548, rechts, Zeile 3 und 4 von oben) — also reine Schlacken ohne Phosphoreisen — und angesichts der Analyse, welche weder von Phosphor noch von Eisen spricht, sondern nur von Thonerde und Eisenoxyd und von Phosphorsäure.

Ist auch diese Analyse so unzuverlässig, dafs sie nennenswerthe Mengen von Eisenoxyd nicht für sich ermittelt hat? Die Kritik glaubte an die Möglichkeit der Richtigkeit dieser Analyse und würde auch noch einen Posten Eisen in der Schlacke in den Kauf gehen, ohne sich einen besonders hohen Phosphor-Verflüchtigungsverlust mit diesem Versuch demonstriren zu lassen. Die Kritik rechnet mit der Analyse der Schlacke und da wird ihr eine Annahme untergeschoben, die nur dem möglich sein kann, der sich in einer preisgekrönten Arbeit einige Bogenseiten lang in den Zahlen vergriffen hat. Die Kritik würde, wenn sie aus einem Schmelzversuche statt 10 g Phosphoreisen mit 2,6 g Phosphor nur 7,5 g Phosphoreisen erhielte, sich durch eine zuverlässige Analyse Gewifsheit verschaffen, wie viel Phosphorsäure in die Schlacke gegangen oder in derselben geblieben ist, und das Herausrechnen eines Phosphor-Plus denen überlassen, die in einem Phosphor-Minus so Tüchtiges geleistet haben. —

Die Erwiderung beklagt sich ferner über Fragmente als Beweismittel! Leider fand die Kritik die Beweismittel nur zu reichlich in der preisgekrönten Arbeit selbst und wenn sie zum Ueberflufs einige andere noch zugeführt hat, so geschah es bezüglich des Versuchs 1 nur zu dem Zwecke, die preisgekrönte Arbeit darauf zu verweisen, wie nothwendig es ist, bei Phosphor-Verflüchtigungsversuchen seine Schmelztiegel zu revidiren. Die Kritik hat als Resultat dreier Versuche die volle Bestätigung der Berzeliusschen Angabe über Phosphorverlust angeführt und als mangelnden Beweis genannt, dafs der Versuch 1, vorausgesetzt selbstverständlich, dafs er geziemendermafsen seinen Verlust aus Gewicht und Analyse des völlig blanken Regulus ermittelte, nicht auf die im Tiegel verbliebenen Phosphormengen Rücksicht genommen hat. Sie hat in Bestätigung der Berzeliusschen Angabe durchaus nicht jeden Verflüchtigungsverlust beseitigen wollen, sondern nur die Versuche der preisgekrönten Arbeit darauf geprüft, ob und in welchem Grade die Beigabe von Schlacken-

bildnern schon im Tiegel Abweichungen bewirken kann. Die Erwiderung meint nun, die Höhe der bei verschiedenen Beigaben eingetretenen Phosphorverluste sei vorab gleichgültig; da die Kritik nur Werth auf die genaue Ermittelung der letzteren legt, so müssen ihr Versuche ohne bezügliche exacte Resultate wertblos erscheinen, und damit können die Verflüchtigungsversuche abgethan sein.

Weiter wird es für nicht in der Ordnung befunden, dafs die Kritik dem positiven Versuchsresultat: „Phosphor verdrängt den Schwefel aus seinen Eisenverbindungen" den umgekehrten Satz gegenüberstellt und rückt erwartetermafsen die Kohle ins Feld, sich auch darüber beklagend, dafs die Möglichkeiten bei dem betreffenden Versuch nicht erörtert seien. Die Kritik hat manches der preisgekrönten Arbeit aufserdem nicht erörtert, weil es ihr unnöthig erschien; aber dem positiven Versuchsresultate vom Verdrängen des Schwefels durch den Phosphor, für das sie in der Praxis gar keine Belege findet, hat sie eine Thatsache gegenübergestellt, die auch ohne Kohle ihre Berechtigung beansprucht. Es könnte die Erwiderung darauf verwiesen werden, dafs zu den beiden Versuchen der Kritik Ferro-Phosphor — ein Hochofenproduct, nicht frei von Kohle — benutzt wurde, und wenn sie meint, mit dem Hinweis auf den Mangel an Kohle ihre Schwefelverdrängung durch Phosphor annehmbarer machen zu können, so wollen wir ihr bei unserm Versuch auch noch den Zusatz einiger Kohle gestatten, sie wird sich dann überzeugen von der vollen Berechtigung der Gegenüberstellung, welche sich auch in einer preisgekrönten Arbeit gar nicht übel gemacht haben würde, und selbst fernerliegende Beispiele, wie das von Wasser, Jod etc., würden der Versuchsreihe immer noch zur Zierde gereicht haben. Die Kritik hat nicht angezweifelt, dafs der Versuch VI Phosphoreisen ergeben, wohl aber, dafs der Phosphor den Schwefel „verdrängt" habe, und deshalb sind die Betrachtungen über Kohleverbrauch beim Eisenreductionsprocefs nicht am Platze.

Bezüglich des Versuchs VIII glaubt man, der Kritik dadurch entschlüpfen zu können, dafs man sich hinter die Mängel des mifslungenen Versuchs zurückzieht. Die preisgekrönte Arbeit sagt:

„Sehr merkwürdig ist das Verhalten von Kalk-„phosphat zu Eisenoxyd und Kohle, denn das erstere „wird durch Kohle allein fast nicht reducirt, und mufs „es daher auffallend erscheinen, dafs bei Gegenwart „von Eisen demselben sein Phosphor-Gehalt entzogen „wird, was, wie ein nachstehender Versuch „ergiebt, sogar ohne Kohle durch Eisen „allein stattfindet."

Dieser nachstehende Versuch ist der Versuch VIII, und Kalkphosphat gehört doch zu den Phosphorsäureverbindungen. Die Kritik kann nichts dazu, dafs der Versuch VIII nicht der geworden ist, welcher er sein sollte, und nicht dafür gesorgt hat, dafs ihm nicht sein Kalkphosphat in kieselsauren Kalk umgesetzt wurde. Die Kritik beläfst es auch heute bei der einfachen Bemerkung, dafs der Verlauf des Thomasprocesses für das Gegentheil der citirten Behauptung der preisgekrönten Arbeit schlagende Belege giebt, und kann sich nicht entschliefsen, einen Versuch mit Kalkphosphat in Parallele zu stellen mit dem sauren Bessemer-Procefs, der von Kalkphosphat schlechterdings nichts wissen will. —

Es ist nicht recht erkennbar, zu welchem Zwecke uns endlich noch versichert wird, dafs der für den Thomasprocefs erforderliche Procentsatz an Phosphor im Roheisen bei phosphorarmen Erzen durch Zuschlag von Phosphorsäure enthaltendem Kalke (armen Phosphoriten) sich vermehren bezw. reguliren läfst. Vielleicht soll die Hüttenwelt, die Tausende von Tonnen Thomasschlacke bereits verhüttet, einen Beleg für Versuch VIII darin erkennen! —

Wir haben vielleicht später Veranlassung, auf den Phosphor in der Eisen- und Stahlproduction mit bereits angesammeltem Material zurückzukommen, wenn auch nicht der preisgekrönten Arbeit wegen, für welche die gegebenen »Fragmente« genügen dürften.

Hoerde, den 2. December 1885.

G. H.

Wir erklären hiermit diese Angelegenheit als für die Spalten unserer Zeitschrift erledigt. *Die Red.*

Anwendung von bindendem Mörtel zur Herstellung von feuerfestem Mauerwerk.

Im Bezirksverein der niederen Ruhr des Vereins deutscher Ingenieure hielt Herr Richard Scheidhauer im Juni d. J. einen Vortrag über die Eigenschaften feuerfester Materialien und deren Verwendung in der metallurgischen Industrie. In dem Bericht über diesen Vortrag* wird mitgetheilt, dafs ich empfehle, feuerfestes Mauerwerk der Hochöfen mit einem leicht sinternden Mörtel aus Sand, Kalk und Cement herzustellen, und dafs die Meinungen über die Zweckmäfsigkeit der Verwendung eines solchen noch sehr getheilt seien. Das stimmt. Weiter wird dann gesagt, dafs der Mörtel im Innern des Ofens bei der herrschenden hohen Temperatur schnell schmelzen und aus den Fugen herausfliefsen würde, wodurch eine Abnutzung der Steine veranlafst werden müsse.

Diese Voraussetzungen stützen sich offenbar nicht auf Beobachtungen, sondern sind nur Vorstellungen und zwar falsche.

Läuft denn etwa das im Dinasstein enthaltene Bindemittel, welches von dem Vortragenden ein »äufserst kräftig wirkendes Flufsmittel« genannt wird, aus den Fugen der Quarzkörner und liegen diese dann wie Sand am Feuer? Man nehme zwei oder vier feuerfeste Steine, mauere aus denselben mit gewöhnlichem, sehr sandhaltigem Mörtel, welcher feingesiebt und dünn wie Haferschleim ist, so dafs man dünnste Fugen anwenden kann, also Stein auf Stein liegt, und der Mörtel nur deren Unebenheiten ausfüllt, einen kleinen Pfeiler.

Nachdem der Mörtel abgebunden, lege man diesen Pfeiler an eine warme Stelle und trockne ihn; dann bringe man denselben in einen Schweifsofen und zwar nach einiger Vorwärmung an die wärmste Stelle. Bei der demnächstigen Untersuchung wird man finden, dafs die Steine in der Fuge so fest miteinander verbunden sind, dafs sie in dieser nicht zu lösen sind. Der Mörtel ist, wenn er richtig zusammengesetzt war, nicht ausgeflossen; der Kalk ist dagegen einige Millimeter in die Flächen der feuerfesten Steine eingedrungen und verbindet dieselben unwandelbar. Die Gründe, warum ich bindenden Mörtel empfehle, habe ich in dieser Zeitschrift** angegeben. Man soll sich selbst nicht niedriger stellen, als nöthig, weil das die Welt schon genügend besorgt; der Gedankengang, welcher mich auf die Verwendung des bindenden Mörtels brachte, ist, nachdem man 30 Jahre Dinassteine verwandt hat, jedoch zu einfach, um ihn nicht zu verrathen. Wenn man sich die Quarzkörner der Dinassteine bis zu kleinen feuerfesten Steinen vergröfsert denkt und letztere mit bindendem Mörtel vermauert, dann bekommt man einen grofsen Dinasstein. Nimmt man, wie das für Hochöfen rathsamer, keine Dinas-, sondern Chamottesteine, so ändert das nichts an der Sache, immer erhält man so grofse Steine, dafs man sich das ganze Gestell als aus einem Steine hergestellt denken kann, wenn man für eine solche Vorstellung

* Zeitschr. d. V. d. I. 1885, Nr. 43, S. 843.

** »Stahl u. Eisen« 1882. Nr. 9. S. 433.

zu schwärmen geneigt ist. Ich bin bekanntlich für die ausschliefsliche Verwendung von kleinen Steinen, und die mit diesen und bindendem Mörtel hergestellten Hochöfen halten sich sehr gut; der Gehalt an leicht schmelzenden Materialien ist in 1 cbm solchen Mauerwerks nicht gröfser als in einem einzelnen Dinasstein. Wenn ich die Verwendung von bindendem Mörtel s. Z. mitgetheilt und empfohlen habe, so geschah das, obgleich ich weifs, dafs man nicht versuchen soll, die Menschen mit Gewalt glücklich machen zu wollen.

Osnabrück, im November 1885.

Fritz W. Lürmann.

Deutsche Drahtseilbahnen auf der Antwerpener Ausstellung.

Wir werden darauf aufmerksam gemacht, dafs in dem die letzten Nummern unserer Zeitschrift durchlaufen habenden Aufsatze über die Ausstellung in Antwerpen es versäumt worden ist, der vom Ingenieur J. Pohlig in Siegen angeordneten Ausstellung Ottoscher Drahtseilbahnen zu gedenken.

Wir kommen diesem Wunsche um so lieber nach, als die genannte Ausstellung, wie wir aus eigener Anschauung bestätigen können, eine vortreffliche war. Dem Besucher wurden die in den Seilen hängenden Wagen mit ihren Einrichtungen und allen Detailanordnungen im Original vorgeführt, während er über die ganzen Anlagen durch eine Reihe von Zeichnungen, und sogar durch ein grofses Oelbild, welches eine in wildromantischer Gegend in Südspanien geschaffene Luftbahn darstellte, belehrt und durch Angaben aller Art in den Stand gesetzt wurde, sich ein vollständiges Bild von der Bedeutung dieses in neuer Zeit so beliebt gewordenen Verkehrsmittels zu machen. Die Firma hat sich durch die Einführung von gut eingeschlagenen Neuerungen, unter denen wir die aus Eisen construirten Unterstützungen, Kuppelungen und Apparate zum selbstthätigen Schmieren des Laufseils erwähnen, ein Verdienst erworben, das durch die von derselben ausgeführten Anlagen, deren Zahl über 250 beträgt, einen beredten Ausdruck erhält. Für die Leser unseres Blattes ist namentlich von Interesse die von J. Pohlig entworfene und ausgeführte Doppel-Luftbahn, welche die im Tagebau gewonnene Minette direct zu den drei grofsen Hochöfen zu Rümelingen bringt. Die Anlage ist des Näheren in der Zeitschrift des Architekten- und Ingenieur-Vereins zu Hannover, 1885. Heft 6 beschrieben und nehmen wir vielleicht später Gelegenheit, auf dieselbe zurückzukommen.

Krug von Nidda.

In der Octobersitzung des Vereins zur Beförderung des Gewerbefleifses hielt der Geh. Bergrath Dr. Wedding über das Leben und Wirken des am 8. Februar d. J. verstorbenen königl. preufsischen Oberberghauptmanns a. D. Otto Ludwig Krug von Nidda einen Vortrag, der sich durch die persönlichen Beziehungen des Redners zu dem Dahingeschiedenen zu einem höchst anziehenden gestaltete.

Geboren am 16. December 1810 in Sangerhausen, bezog Krug von Nidda nach praktischen Arbeiten auf den Mansfelder Kupferschiefergruben 1831 die Universität Berlin, legte 1837 zu Halle die erste und 1850 zu Berlin die zweite bergmännische Prüfung ab. Nach verschiedenen amtlichen Stellungen in Thüringen, Schlesien und als Bergamtsdirector in Halberstadt und Siegen wurde er 1854 in die Bergwerksabtheilung des Ministeriums für Handel und Gewerbe und öffentliche Arbeiten berufen und übernahm deren Leitung von 1860 bis zu seinem Ausscheiden aus dem Staatsdienste 1878.

Redner unterschied drei Gebiete, auf welchen der Verstorbene seine reiche Wirksamkeit entfaltet hat, das der Gesetzgebung, das der Technik und das der Verwaltung. Das hohe Verdienst, welches Krug sich um die Einführung eines einheitlichen klaren Bergrechts, durch das der Berghau und der Hüttenbetrieb der Privatunternehmung freigegeben wurde, erworben hat, erwies Redner durch einen Vergleich der Lage des preufsischen Berg-, Hütten- und Salinenwesens vor 1854, um 1860 und im Jahre 1878. Der Freigebung der genannten Gewerbszweige folgte bald die Veräufserung einer grofsen Zahl von fiscalischen Hüttenwerken, von denen während Krugs Thätigkeit in Berlin 40 aus den Händen gegeben wurden — eine Mafsregel, über deren Zweckmäfsigkeit der Vortragende allerdings getheilter Ansicht war. Die noch dem Staate verbliebenen Werke blühten dagegen unter Krugs Leitung sichtlich auf; in bezug auf Technik wurden sie auf die höchste Höhe der Zeit gebracht. Dies gelang ihm durch sein Verwaltungstalent, das er in Hinsicht auf die Wahl der geeigneten Persönlichkeiten und in bezug auf Organisation besafs. Die Erkenntnifs, wie aufserordentlich schwierig es für den Staatsbeamten bei dem früher üblichen Ausbildungsgang war, sich die für sein Fach nöthigen juristischen und technischen Kenntnisse zu verschaffen, führte ihn zur Gründung der Bergakademie zu Berlin. Die Anstalt stellte, als sie im verflossenen Sommer den Abschlufs ihres 50. Semesters feierte, fest, dafs sie über 3800 Studirende ausgebildet hatte.

Der Abgang Krugs aus dem Staatsdienste erfolgte im Jahre 1878, nachdem kurz zuvor ein Wechsel in der Stelle des Ressortministers eingetreten war. Dieser Umstand in Verbindung mit Abnahme seiner Körperkräfte veranlafste ihn zum Abschied, nahe vor seinem 50jährigen Jubiläum.

Die Lektüre des im Sitzungsberichte vom 5. October d. J. abgedruckten Vortrags sei allen Verehrern des Verstorbenen, ferner auch als werthvoller Beitrag zur Geschichte des preufsischen Berghaues und Hüttenbetriebs auf das angelegentlichste empfohlen.

Druckfehlerberichtigung.

In dem Aufsatze »Ueber das Mischverfahren bei Cementen« in voriger Nummer lies auf Seite 663, Zeile 6 von unten rechts **Irrthümer** statt: Interessen.

Fragekasten.

Welche deutsche Hüttenwerke erzeugen weiches, zur Herstellung handgeschmiedeter Schuh- und Schlofsnägel geeignetes Stabeisen?

Gefällige Antworten werden an die Redaction der Zeitschrift erbeten.

Marktbericht.

Den 29. November 1885.

Die seit längerer Zeit bereits angekündigte, thatsächlich jedoch erst in sehr geringem Maße eingetretene Besserung der Geschäftslage in den Vereinigten Staaten hat ebensowenig vermocht, die Lage des Eisen- und Stahlmarktes in Deutschland zu bessern, wie die Preissteigerung für Warrants in Glasgow. Für Roheisen ist in letzter Zeit freilich die Stimmung unverkennbar fester geworden.

Die Lage des Kohlenmarktes kann, mit Rücksicht auf die allgemeinen Verhältnisse, nicht als ganz unbefriedigend bezeichnet werden, wenn auch die Nachfrage nicht in allen Sorten gleichmäßig lebhaft auftritt. Der Verkehr in Hausbrandkohlen war infolge der kalten Tage sehr rege, namentlich fanden gewaschene Nußkohlen sehr flotten Absatz zu steigenden Preisen; dagegen findet die bei der Herstellung dieses Produets zurückbleibende Feinkohle als Kokskohle kaum Unterkommen, da das Syndicat das Gesammtquantum der für den Markt bestimmten Kokskohle wesentlich beschränkt hat. Diese Maßnahme trägt andererseits dazu bei, das Angebot in Förderkohle zu verstärken und damit, wohl oder übel, den Zwecken und Zielen der Förderconventiun entgegen zu arbeiten. Dadurch hat nur noch schneller die bereits längst vertretene Ansicht die Oberband gewonnen, dafs eine Verlängerung der Convention auf der seitherigen schwankenden Grundlage zweck- und aussichtslos sein würde und dafs nothwendigerweise die Entschädigung der Minderförderung in den Vertrag eingeführt und der letztere auf mehrere Jahre abgeschlossen werden mufs, wenn das Abkommen seinen Zweck erfüllen sull.

Im Eisensteingeschäft des Siegerlandes ist im Laufe des Monats eine Aenderuug nicht eingetreten; für Somorrostro-Erze ist der Markt etwas fester geworden, so dafs gegenwärtig kaum mehr unter 13 Mark f. o. b. Rotterdam anzukommen sein dürfte.

Der Roheisenmarkt zeigt, namentlich für Qualitäts-Puddeleisen und Spiegeleisen, eine gröfsere Festigkeit. Die Geneigtheit, zu den gegenwärtigen verlustbringenden Preisen auf längere Zeit abzuschliefsen, ist entschieden in der Abnahme begriffen. Diese immerhin erfreuliche Wendung ist wohl zum Theil der Bildung des Syndicats für Spiegeleisen im Siegerlande zuzuschreiben, dem nunmehr alle dortigen Hochöfen, welche Spiegeleisen produciren, beigetreten sind. Demgemäfs werden auch bereits bessere Preise für Spiegeleisen erzielt. Die festere Stimmung dürfte aber auch auf den Umstand zurückzuführen seiu, dafs die hier im Bezirke gesammelte Statistik eine nicht unerhebliche Abnahme der Vorräthe zeigt. Aus dem Siegerlando wird bedeutende Nachfrage für Qualitätspuddeleisen gemeldet, welche es bereits ermöglicht hat, bei Abschlüssen auf lange Lieferungstermine einen Preisaufschlag durchzusetzen. Der Markt für Giefsereiroheisen zeigte auch im Laufe dieses Monats geringe Nachfrage und Preisdruck. In einzelnen Fällen sind Abschlüsse für Quantitäten von einigen hundert Tonnen 2 bis 3 Mark unter dem Marktpreise gethätigt worden. Dieser unbefriedigende Zustand hängt unverkennbar mit der Abnahme der Thätigkeit in den Eisengiefsereien und Maschinenfabriken zusammen.

In Stabeisen und Blechen ist leider eine Besserung noch immer nicht zu verzeichnen. Die im Monat October nicht unbedeutende Zunahme der eingegangenen Bestellungen hat die Preise für Stabeisen noch niebt zu erhöhen vermocbt, denn im allgemeinen scheint bei den Käufern die Furcht vor noch weiterem Sinken der, jetzt bereits jedem gesunden Geschäftsgebahren hohnsprechenden Preise, nicht weichen zu wollen. Für Bleche läfst sich nicht einmal eine stärkere Nachfrage constatiren, die Situation für diesen Artikel bleibt unverändert recht unbefriedigend. Erfreulich ist unter diesen Umständen, dafs eine Einigung der Fabricanten von Blechen und Platten behufs Bildung einer Convention mit ziemlicher Bestimmtheit zu erwarten steht.

Das Geschäft in Eisenwalzdraht schleppt sich noch immer langsam hin, wenn auch die Preise, infolge des Zustandekommens der Vereinigung, etwas angezogen haben. In Stahlwalzdraht dagegen ist die Nachfrage so erheblich rege geworden, dafs namentlich diejenigen Werke, welche den Vortheil einer günstigen Frachtlage für den Export geniefsen, auf Monate hinaus gedeckt sind. Von dieser günstigen Wendung darf nunmehr wobl aueb eine Aufbesserung der Preise mit Sicherheit erwartet werden.

Die meisten Eisengiefsereien sind nur schwach beschäftigt, sie suchen daber jedes vorkommende Arbeitsquantum festzuhalten, um ihre Arbeiter beschäftigen zu können, und daher erklärt sich der Preisdruck, der auf das Roheisen zurückwirkt. Im Maschinenbau ist es nicht besser, einzelne Fabriken haben daher bereits zur Entlassung von Arbeitern schreiten müssen.

Die Preise stellten sich wie folgt:

Kohlen und Koks:		
Flammkohlen	ℳ	5,60 — 6,20
Kokskohlen, gewaschen	»	4,20 — 4,50
» feingesiebte	»	— —
Coke für Hochofenwerke	»	7,60 — 8,40
» » Bessemerbetrieb	»	8,50 — 10,00
Erze:		
Robspath	»	8,20 — 8,80
Gerösteter Spatheisenstein	»	11,00 — 11,40
Sumorrostro f. o. b. Rotterdam	»	13,00
Siegener Brauneisenstein, phosphorarm	»	9,00 — 10,50
Nassauischer Rotheisenstein mit ca. 50 % Eisen	»	8,50 — 9,00
Roheisen:		
Giefsereieisen Nr. I.	»	54,00 — 56,00
» » II.	»	51,00 — 53,00
» » III.	»	48,00 — 50,00
Qualitäts-Puddeleisen	»	40,00 — 42,00
Ordinäres »	»	39,00
Bessemereisen, deutsch. Siegerländer, graues	»	— —
Westfäl. Bessemereisen	»	— —
Stahleisen, weifses, unter 0,1 % Phosphor	»	— —
Bessemereisen, engl. f. o. b. Westküste	sh.	42 —
Thomaseisen, deutsches	ℳ	— —
Spiegeleisen, 10—12 % Mangan, je nach Lage der Werke	»	45,00 — 48,00
Engl. Giefsereiroheisen Nr. III franco Ruhrort	»	50,00 — 51,50
Luxemburger, ab Luxemburg	»	30,00 — 31,00
Gewalztes Eisen:		
Stabeisen, westfälisches	ℳ	100,00 — 103,00
Winkel-, Façon- u. Träger-Eisen zu ähnlichen Grundpreisen als Stabeisen mit Aufschlägen nach der Scala.		(Grundpreis)

Bleche, Kessel-	ℳ 140,00—145,00	Grundpreis, Aufschläge nach der Scala.
» secunda	» 130,00—135,00	
» dünne .	» 135,00—140,00	
Draht, Bessemer- 5,3 mm .	» 108,00—110,00	
» aus Schweifseisen, gewöhnlicher	» 106,00—108,00	

besondere Qualitäten 5—10 Mark höher.

Was die Lage in England betrifft, so hatte sich in der zweiten Hälfte des Monats das Roheisengeschäft im Cleveland-District sowie in Schottland infolge der günstigen Nachrichten aus den Vereinigten Staaten lebhafter gestaltet; in den letzten Tagen ist aber der Markt ruhiger geworden. Die durch die Erregung erzielten höheren Preise werden in Schottland behauptet. Vielfach glaubt man jedoch, dafs es gut sein werde, keine zu grofsen Hoffnungen auf die Bewegung in den Vereinigten Staaten zu setzen, weil voraussichtlich die Amerikaner selbst recht wohl imstande sein werden, ihren Bedarf zu decken; sollten sie genöthigt werden, sich an das Ausland zu wenden, so würde sich die Concurrenz der Firmen des Continents für England weit fühlbarer, als 1879 erweisen.

In den Vereinigten Staaten dauert die günstige Haltung des Eisenmarktes fort; aber freilich wesentlich nur für Roheisen und Stahlschienen, denn bei den Walzwerken zeigt sich wenig Besserung. Es herrscht grofse Thätigkeit in Allem, was mit dem Stahlschienen-Geschäft zusammenhängt. Zu befürchten ist, dafs der Aufschlag für Stahlschienen, welcher sich bis jetzt noch in angemessenen Grenzen bewegt, eine unberechtigte Speculation auch auf anderen Gebieten der Eisenindustrie hervorrufen wird.

H. A. Bueck.

Vereins-Nachrichten.

Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Auszug aus dem Protokoll der Vorstandssitzung am Sonnabend den 7. November 1885 in der Restauration Thürnagel zu Düsseldorf.

Anwesend die Herren:
C. Lueg (Vorsitzender), Blass, Brauns, Bueck, R. M. Daelen, Elbers, Lürmann, Minssen, Offergeld, Osann, Schmidt, Schlink.

Entschuldigt die Herren:
Krabler, Masscnez, Schultz, Weyland.

Die Tagesordnung lautete:
1. Festsetzung des Tages und der Tagesordnung der nächsten General-Versammlung.
2. Kenntnifsnahme des vorläufigen Rechnungs-Abschlusses der Vereinskasse pro 1885.
3. Berathung über zwei vom Vereine eingeforderte Gutachten.
4. Beschlufsfassung über die vereinsseitige Theilnahme an der Herausgabe der Normalien für die Lieferung von Eisenconstructionen.

Das Protokoll wurde durch den Geschäftsführer E. Schrödter geführt. Beginn 4½ Uhr. Verhandelt wurde wie folgt:

ad 1. wurde beschlossen, dafs die nächste General-Versammlung am **Sonntag den 13. December d. J., Vormittags 11½ Uhr, in der städtischen Tonhalle zu Düsseldorf** stattfinden soll, und als Tagesordnung für dieselbe festgesetzt:

1. Geschäftliche Mittheilungen. Neuwahlen des Vorstandes.
2. Ueber Wassergas. Vortrag von Herrn E. Blass-Essen.
3. Ueber das Ziehen des Drahtes ohne Beizung mit Säuren. Vortrag vom Geh. Bergrath Herrn Dr. H. Wedding-Berlin.

ad. 2. gab Herr Elbers eine vorläufige Uebersicht über den bevorstehenden Rechnungsabschlufs pro 1885, aus welcher hervorging, dafs derselbe voraussichtlich kein ungünstiger sein wird. Der Vorsitzende sprach Herrn Elbers für seine hohen Verdienste um das Vereins-Kassenwesen den wärmsten Dank aus, dem sich die Versammlung lebhaft anschlofs.

ad 4. Herr Offergeld verlas ein vom Verband deutscher Architekten- und Ingenieur-Vereine an den Verein deutscher Eisenhüttenleute ergangenes Schreiben, in welchem letzterer aufgefordert wird, einen Vertreter zur Theilnahme an den Berathungen und Beschlüssen der Commission zu erwählen, welche mit der endgültigen Feststellung der Lieferungs-Bedingungen betraut ist. Die vom Verein deutscher Eisenhüttenleute eingesetzte und aus den Herren Brauns, Offergeld und Schmermund bestehende Commission hatte Herrn Offergeld zu ihrem Vertreter ausersehen. Derselbe wurde von der Versammlung bestätigt und beauftragt, hinsichtlich der Mitwirkung des Vereins deutscher Eisenhüttenleute bei der Herausgabe der Normalien dem Vorstande seiner Zeit Vortrag zu halten.

Da Weiteres nicht zu verhandeln war, so erfolgte um 7 Uhr der Schlufs der Verhandlungen.

Düsseldorf, den 9. November 1885.

E. Schrödter.

Aenderungen im Mitglieder-Verzeichnifs.

Deufsen, W., Director der Hüstener Gewerkschaft, Hüsten bei Arnsberg.
Kieckebusch, G., Ingenieur, Königshütte, O.-Schl., Kaiserstrafse.
Prochaska, Jul., K. K. Bergrath, Salzburg, Auerspergstrafse 16.

Neues Mitglied:

Schmidt, Paul, Ingenieur des Siegen-Solinger Gufsstahl-Act.-Vereins, Solingen.

Ausgetreten:

Mayer, Paul, Stuttgart.

Verstorben:

Mulvany, W. T., Düsseldorf.

William Thomas Mulvany.

Am 30. October d. J. wurde der Nordwestlichen Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahl-Industrieller ihr hochverehrtes und verdienstvolles Vorstands-Mitglied, dem Vereine deutscher Eisenhüttenleute sein langjähriges Mitglied, Herr William Thomas Mulvany, durch den Tod entrissen.

Der Dahingeschiedene war am 11. März 1806 in Dublin geboren. Er war der älteste Sohn des in weiten Kreisen hochgeschätzten Künstlers Thomas John Mulvany, welcher als Professor der Perspective und Director der Royal Hibernian Academy in Dublin lebte.

W. T. Mulvany genofs unter der Leitung seines mit hervorragenden Eigenschaften des Geistes und des Herzens ausgestatteten Vaters und eines evangelischen Geistlichen, des Rev. Dr. R. H. Wall, eine vortreffliche Erziehung. Mit dem 17. Jahre bezog der, mit ausgezeichneten Fähigkeiten ausgestattete Jüngling die Trinity-Universität, auf welcher er Botanik und Medicin studirte, da es seine Absicht war, sich dem ärztlichen Berufe zu widmen.

Pecuniäre Verluste des Vaters zwangen diesen, den Sohn von der Universität abzuberufen, mit welcher er nur noch eine Zeit lang als Demonstrator (Hülfslehrer) der Botanik in Verbindung blieb.

In seinem zwanzigsten Jahr wurde er, von einer gröfseren Anzahl von Bewerbern, durch eine Anstellung bei dem Royal Irish Ordnance Survey begünstigt, bei dessen Vermessungsarbeiten er sich auszeichnete und mehrfach befördert wurde. Unter der Leitung präciser militairischer Männer hatte er die beste Gelegenheit, sich für seine weitere Laufbahn als Staatsbeamter vorzubereiten. Da er sich durch rastlose Arbeit, durch Umsicht und Energie auszeichnete und namentlich ein grofses Talent in Ausarbeitung von Gesetzentwürfen für das Parlament bewiesen hatte, wurde er bereits in seinem 36. Lebensjahre zum Royal Commissoner of Public Works ernannt, in welcher Eigenschaft ihm die Leitung der Meliorationsarbeiten zufiel, welche die Regierung in den, vom Nothstande heimgesuchten Theilen Irlands ausführen liefs. Dieselben erstreckten sich auf umfassende Drainage-Arbeiten, namentlich auf Flufs-Drainage, auf die Schiffbarmachung des Shannon und anderer Flüsse, die Einrichtungen und Anlagen zur Verbesserung der Fischzucht u. dgl. m.

Infolge des Vorgehens der Regierung, welche eine wesentliche Einschränkung des Etats für die in Irland auszuführenden Wasserbauten eintreten liefs, nahm Mulvany seinen Abschied und trat mit einer Pension von $^3/_4$ seines Gehalts 1853 in das Privatleben zurück.

Bald darauf, im Jahre 1854, machte er eine Erholungsreise nach dem Continent, bei welcher er auf die Kohlenschätze des Ruhrgebiets aufmerksam wurde. Er siedelte im Jahre 1855 nach Düsseldorf über, widmete sich dem Bergbau und begann in Gemeinschaft mit irischen Kapitalisten den Bau der Zeche »Hibernia« bei Gelsenkirchen und bald darauf den der Zeche »Shamrock« bei Herne.

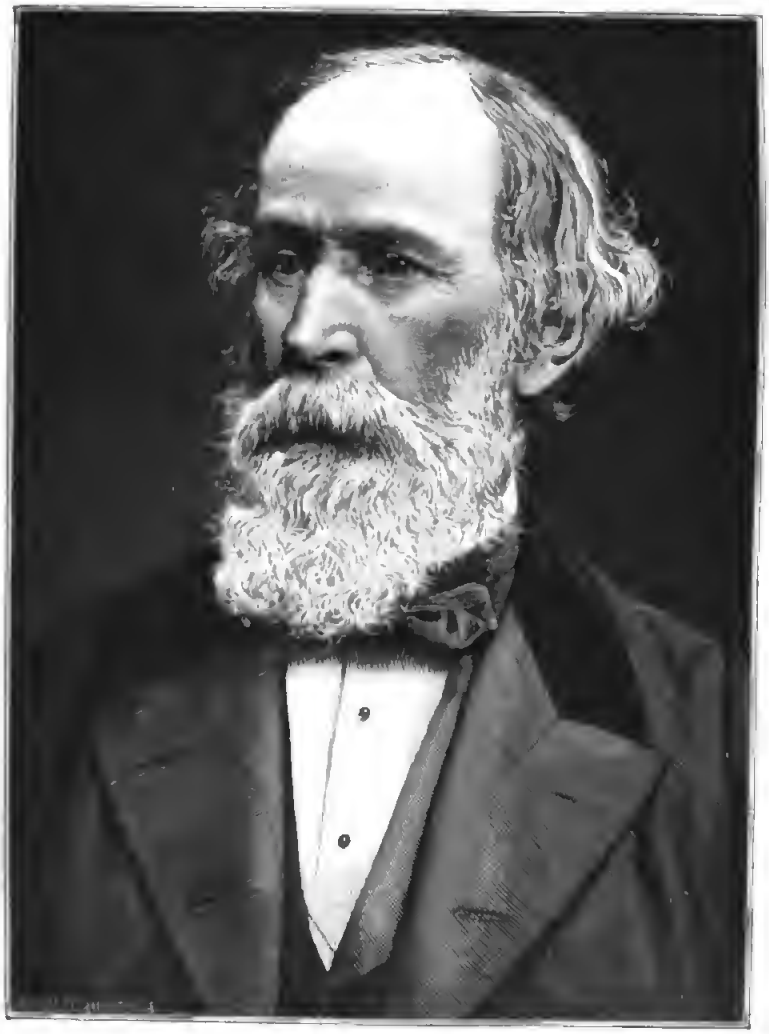
Von da ab begann seine Thätigkeit in der rheinisch-westfälischen Montan-Industrie, deren grofsartige Entwicklung er in hervorragendster Weise förderte. Er bildete im Jahre 1865 die Preufsische Bergwerks- und Hütten-Actien-Gesellschaft, welche die Zechen Erin, Hansa und Zollern, sowie das Hüttenwerk Vulkan und einen bedeutenden Besitz an Erzgruben umfafste. Als Präsident des Aufsichtsraths war er bei dieser Gesellschaft unermüdlich thätig, bis dieselbe der schrecklichen Krisis, welche dem Aufschwunge der ersten siebenziger Jahre folgte, zum Opfer fiel. Dem Aufsichtsrath der späteren Actiengesellschaft »Hibernia und Shamrock« gehörte er bis an sein Lebensende als Präsident desselben an. Ferner war er Mitglied des Aufsichtsraths des Westfälischen Draht-Industrie-Vereins in Hamm.

Im Jahre 1871 begründete er mit hervorragenden Vertretern aller gröfseren Industrieen in Gemeinschaft mit den drei, den Verkehr im rheinisch-westfälischen Industriegebiet beherrschenden grofsen Eisenbahngesellschaften den Verein zur Wahrung der gemeinsamen wirthschaftlichen Interessen in Rheinland und Westfalen.

Sein weiter, umfassender Blick erwies sich aber auch, als er, nachdem sich die bereits früher bethätigte Vereinigung der Eisenindustriellen im rheinisch-westfälischen Gebiete reconstruirt hatte und die Bildung eines sich über ganz Deutschland erstreckenden Vereins der Eisen- und Stahl-Industriellen ins Auge gefafst war, die erste Zusammenkunft mit den Industriellen Schlesiens am 13. December 1873 veranstaltete. Die Vereinigung der Eisen- und Stahlindustriellen in Rheinland, Westfalen und den benachbarten Bezirken constituirte sich sodann als Nordwestliche Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahl-Industrieller, zu dessen Vorstand der Verstorbene bis zu seinem Lebensende gehörte.

Wm. T. Mulvany war verheirathet mit Alicia Winslow, der Tochter eines der ältesten Grundeigenthümer der Grafschaft Fermanagh in Irland, welche ihn mit zwei Töchtern und einem Sohne überlebt hat. Die Hinterbliebenen leben auf dem Landsitze des Verstorbenen in Pempelfort bei Düsseldorf; der Sohn, T. R. Mulvany, ist Königlich Grofsbritannischer Consul für das deutsche Rheingebiet und Westfalen.

Der vielbetrauerte Verstorbene hat sich, neben eifriger Verfolgung der eigenen und der ihm anvertrauten speciellen Interessen, mit Vorliebe und Hingebung den öffentlichen wirthschaftlichen Angelegenheiten gewidmet. Seine Verdienste um den Kohlenbergbau werden unvergessen bleiben; mit äufserster Energie



William Thomas Mulvany.

aber arbeitete er an der Verbesserung des Verkehrswesens. Er erkannte in niedrigen Frachtsätzen eines der wesentlichsten Mittel zur Förderung der Industrie, wie der wirthschaftlichen Verhältnisse im allgemeinen, und die im Laufe der Zeit auf diesem Gebiete erzielten Erfolge sind wesentlich auf seine energische und unermüdliche Thätigkeit zurückzuführen.

Auch der Verbesserung der Wasserstrafsen, namentlich derjenigen des Rheins, widmete er seine unablässige Aufmerksamkeit. Es war ihm nicht vergönnt, die Verbindung des Rheins mit der Elbe durch einen Kanal, für den er fast dreifsig Jahre gearbeitet hatte, verwirklicht zu sehen, dafür hatte er die Freude, das erste Schiff zur directen Fahrt zwischen Köln und London begrüfsen zu können, denn die Vertiefung des Rheins für Seeschiffe zur Fahrt bis Köln war eine von ihm besonders bevorzugte Mafsregel.

In den grofsen Kämpfen zur Wiedereinführung der Schutzzölle hat er eine hervorragende Rolle gespielt. Für sein lebhaftes Interesse an allen bedeutenden wirthschaftlichen Fragen und für seine unermüdliche Thätigkeit legen die Agitations- und Denkschriften Zeugnifs ab, welche er in grofser Zahl verfafst hat; dieselben haben stets die gröfste Aufmerksamkeit der betreffenden Kreise erregt und immer zur Klarlegung und Förderung des Zweckes beigetragen.

Bei Verfolgung der von ihm als richtig erkannten Ziele gab es für ihn keine Hindernisse; in dieser Beziehung kannte er das Wort »unmöglich« nicht, und dieser rücksichtslosen Energie verdankte er die Erfolge, die seinen Namen weit über den rheinisch-westfälischen Industriebezirk hinaus bekannt gemacht haben. Seinem neuen Vaterlande, namentlich dem neu erstandenen Deutschen Reiche, war er mit voller Seele ergeben und mit warmem Herzen war er bestrebt, die wirthschaftlichen Grundlagen zu festigen, denn in diesen hatte er die sicherste Stütze des neuen grofsen und machtvollen Staatswesens erkannt.

Durch die hervorragendsten Eigenschaften des Geistes und des Charakters, durch umfassendes Wohlwollen und unwandelbare persönliche Liebenswürdigkeit und Herzensgüte, durch Zuverlässigkeit in allen Lebenslagen, fesselte er Alle, die mit ihm in Berührung kamen, und so starb er, Vielen ein hochverehrter, treuer Freund, geliebt und betrauert von Allen, die ihn kannten.

H. A. Bueck.

Bücherschau.

Das Eisenhüttenwesen Schwedens. Von Jos. von Ehrenwerth, k. k. a. o. Bergakademie-Professor in Leoben. Mit 12 lithographischen Tafeln und 3 Tabellen. Leipzig, bei Arthur Felix.

Aus Mittheilungen über den Klein-Bessemerbetrieb in Avesta, welche in der Juli-Ausgabe v. J. dieser Zeitschrift enthalten waren, ist unseren Lesern bereits bekannt, dafs Prof. Jos. von Ehrenwerth im Sommer 1883 Schweden bereist hat. Die damals gesammelten Beobachtungen hat er nunmehr in einem 128 Seiten starken Buche in gr. 8° zusammengestellt. Die Durchlesung desselben gestaltet sich dadurch höchst anziehend, dafs ihm die Frische der persönlichen Anschauung anhaftet und der Verfasser es bei der Beschreibung der einzelnen Werke verstanden hat, das Interessante herauszufinden und dasselbe mit zutreffender Kritik zu würzen. Dafs letztere sich zumeist auf einen Vergleich mit den entsprechenden Betrieben, wie sie in den österreichischen Alpenländern üblich sind, zuspitzt, darf uns nicht überraschen, wenn wir die Uebereinstimmung der dortigen Verhältnisse mit denjenigen Schwedens bedenken und uns daran erinnern, dafs der Verfasser im Herzen Steiermarks seinen Wohnsitz hat.

Nach einer Einleitung, in welcher dem Leser ein Einblick in Schwedens Eisenindustrie-Verhältnisse gewährt wird, und nach einer, dem bekannten Werke von Prof. Åkerman auszüglich entnommenen Uebersicht über die Eisenerze, folgt die Beschreibung der einzelnen besuchten Werke. Es würde uns hier zu weit führen, dieselben namentlich und das aufzuzählen, was dort des Sehenswerthen ist; es genüge vielmehr zu sagen, dafs der Verfasser seinen sich nur über wenige Wochen erstreckenden Aufenthalt in ergiebigster Weise ausgenutzt hat. Ein kritisches Resumé (wir hätten lieber die entsprechende deutsche Bezeichnung gesehen) über die einzelnen hüttenmännischen Vorgänge beschliefst das Werk.

Ueber den Hochofenbetrieb erfahren wir verhältnifsmäfsig wenig Neues — es liegt dies wohl eben daran, dafs auch nicht viel Neues über denselben zu berichten ist. Hat doch z. B. die schwedische Regierung, aus Besorgnifs um die Qualität, Finspong schon vor Jahrzehnten vertragsmäfsig gebunden, im Betrieb des Hochofens, der auf Kanonengufseisen geht, keinerlei Aenderung zu treffen. Um so mehr vertieft der Verfasser sich in seine Mittheilungen über den Bessemer- und Martinprocefs und einige Zweige der Weiterverarbeitung, hierunter namentlich des Drahtes. Seine Ansichten über den Kleinbessemerbetrieb zu Avesta, mit dem er sich besonders beschäftigt, und über die Aussichten, welche mit seiner Einführung in anderen Districten verbunden sind, sind ebenso wie die gegnerische, namentlich durch Tunner und Hupfeld vertretene Meinung bereits des Längeren aus der österr. Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen (in dieser Zeitschrift theilweise im Auszuge wiedergegeben) bekannt geworden. Zur Weiterverarbeitung in Schweden sei bemerkt, dafs, während früher auf den Ausfuhrlisten jenes Landes verhältnifsmäfsig wenige Zwischenfabricate zu finden waren, sich dort jetzt, offenbar infolge der seit der Einführung des basischen Processes sich immer schwieriger gestaltenden Verkaufsverhältnisse, das Bestreben geltend macht, die Fabrication der Fertigwaaren nach Möglichkeit selbst zu betreiben. Dafs hierin schon ein ziemlicher Fortschritt erzielt ist, bewies u. a. auch die Antwerpener Ausstellung. Ueber die getroffenen Fabricationseinrichtungen und deren Eigenthümlichkeiten giebt der Verfasser dankenswerthe, von durchaus praktischem Standpunkte aufgefafste Mittheilungen; etwas mehr hätten wir gerne

Digitized by Google

über die neuerdings viel von sich reden machende Herstellung von Kanonenläufen aus Martingufs erfahren.

Die dem Werke beigegebenen 12 lithographirten Tafeln sind bis auf eine vom Verfasser selbst ausgeführt; sie stellen dar verschiedene Generatoren, Hochofenprofile, eine Holzkohlentrockeneinrichtung, ein Frischfeuer, einen Martinofen, ein Drahtwalzwerk, ein Drahtzieh- und ein Universalwalzwerk. Auch bleibe nicht unerwähnt, dafs sämmtliche Mafs- und Gewichtsangaben auf metrisches System umgerechnet sind.

Wenn daher der durch seine schriftstellerischen Arbeiten wohlbekannte österr. Hüttenmann W. Hupfeld in einer Besprechung* des vorliegenden Buches seiner lebhaften Freude über die vortreffliche Arbeit Ausdruck verleiht und den Wunsch kundgiebt, über andere Eisenindustriebezirke ähnliche Veröffentlichungen bescheert zu erhalten, so schliefsen wir uns demselben aus voller Ueberzeugung an.

Quantitative chemische Analyse durch Elektrolyse. Nach eigenen Methoden von Dr. Alexander Classen, Professor der Chemie an der kgl. techn. Hochschule zu Aachen und Vorstand des anorganischen Laboratoriums. Zweite gänzlich umgearbeitete und vermehrte Auflage. Mit 41 Holzschnitten und 1 lithographirten Tafel. Verlag von Julius Springer, Berlin 1886. Preis 5 Mark.

Der Verfasser theilt in dem 180 Seiten starken Buche in der Einleitung Allgemeines über den Vorgang der galvanischen Zersetzung von Säuren, Basen und Salzen mit, beschreibt sodann die galvanischen Batterieen (Meidinger, Daniell, Leclanché, Bunsen und Grove), die thermo-elektrischen Säulen (Clamond und Noë), die elektrischen Maschinen (magnet-elektrische Maschine von Siemens-Halske, Stromregulator mit Widerstandsspiralen), sowie die von Siemens und Halske construirte Aachener Laboratoriumseinrichtung für elektrolytische Zwecke, welche eine gröfsere Anzahl von elektrolytischen Versuchen im kleinen Mafsstabe bei Beanspruchung verschiedener Stromstärken und Spannungen gleichzeitig auszuführen ermöglicht. Der Verfasser geht hierauf über zu den Apparaten zur Reduction der Ströme durch Widerstände und Stöpsel-Rheostaten, bespricht dann die Apparate zur Messung der Stromstärke auf chemischem (Voltameter) oder physikalischem Wege (Galvanometer, Bussole) und macht schliefslich noch allgemeine Angaben über die Ausführung der Elektrolyse und der dabei erforderlichen Elektroden.

Die Gewichtsbestimmung der Metalle (Bestimmung von: Fe, Co, Ni, Zn, Mn, Al, Cr, U, Be, Cu, Bi, Cd, Pb, Tl, Ag, Hg, Pt, Pd, Au, Sb, Sn, As, K, N) und die Trennung der Metalle bilden den ersten Abschnitt des Buches. Im speciellen Theile, dem zweiten Abschnitt des Buches, giebt der Verfasser den Untersuchungsgang für 17 verschiedene Legirungen, für Eisen-, Zink-, Kupfer-, Arsen-, Blei-, Kobalt-, Wismuth-, Uran-, Nickel-, Silber-, Antimon-, Zinn- und Manganerze, für Roheisen, Stahl, Spiegeleisen, Ferromangan sowie für verschiedene Schlacken, ausführlich an. Anhangsweise sind im dritten Abschnitte Tabellen zur Berechnung der Analysen, die Darstellung einiger Reagentien und analytische Belege beigefügt.

Die Frage, ob sich die elektrolytische Analyse in die Laboratorien der Hüttenpraxis einbürgern werde, da man, wie Verfasser ausführt, mit Leichtigkeit eine grofse Anzahl der verschiedenartigsten Bestimmungen in kürzester Frist gleichzeitig ausführen könne, dürfte für ihren jetzigen Stand, verneinend zu beantworten sein. Soll nämlich eine grofse Anzahl verschiedenartiger Bestimmungen gleichzeitig ausgeführt werden, wie dies in Eisenhüttenlaboratorien stets der Fall zu sein pflegt, so bedarf man einer Einrichtung, ähnlich der der Aachener Hochschule (Dynamomaschine, Widerstände, Platingerätschaften). Eine solche Einrichtung ist indessen sehr kostspielig, sie dürfte sich auf einige tausend Mark belaufen. Nebenbei mufs eine gewöhnliche Laboratoriumseinrichtung der elektrolytischen zur Seite stehen. Zum Betreiben einer Dynamomaschine wird in den meisten Fällen auf Hüttenwerken genügende Betriebskraft vorhanden sein, welche man auf geeignete Weise durch Transmission und Uebersetzungen mit der Maschine verbinden könnte — vorausgesetzt, dafs die Lage des Laboratoriums nicht zu weit vom Betriebsmotor entfernt ist. — Da auf vielen Hüttenwerken elektrisches Licht in Anwendung ist, könnte vielleicht am Tage über eine Dynamo- oder magneto-elektrische Maschine für elektrolytische Fällungen in Betrieb gesetzt werden, während Nachts oder bei einbrechender Dunkelheit die Maschinen zur Erzeugung des Bogen- und Glühlichtes dienten. Die Anschaffung einer Dynamomaschine speciell für elektrolytische Zwecke fiele dann selbstredend fort.

Würden für die Einrichtung eines elektrolytischen Laboratoriums die hohen Anschaffungskosten nicht hinderlich sein, so mufs man sich in zweiter Linie fragen, ob die elektrolytische Analyse gegenüber der gewöhnlichen Gewichts- oder Mafsanalyse Vortheile bietet, ob sie genauer und in kürzerer Zeit ausführbar sei? Ich möchte hier nur ein Beispiel anführen, welches zur Beantwortung der Frage dienen könnte. Phosphorbestimmung im Roheisen, Stahl, Spiegeleisen, Ferromangan. Verfasser digerirt 2 g Eisen mit HNO_3 1,2 bis zur völligen Zersetzung; bleibt ein kohliger Rückstand, so wird die salpetersaure Lösung abgegossen und mit Königswasser erwärmt. Salpetersäure und Königswasser werden durch Eindampfen entfernt und der Rückstand 2 bis 3 mal mit conc. Salzsäure übergossen, bezw. eingedampft. Den Rückstand nimmt man mit Wasser auf, erhitzt und bringt durch Zusatz von möglichst wenig Salzsäure das Eisen in Lösung. Man löst nun unter Erwärmen die 6- bis 8-fache Menge des Eisens (auf Oxyd bezogen) betragende Oxalatmischung (1 g Kaliumoxalat und 5 bis 6 g Ammonoxalat) in der Flüssigkeit auf, verdünnt auf 250 bis 300 cc und elektrolysirt bei 80° C. — mit einer Stromstärke von 20 cc Knallgas in der Minute. In etwa 2 Stunden ist das Eisen abgeschieden. Bei hohem Mangangehalt scheidet sich ein Theil an der positiven Elektrode ab, und die elektrolysirende Flüssigkeit ist schwach getrübt. Man giefst nach beendigter Eisenreduction die Flüssigkeit ab; da die Fällung des Mangans aus einer Lösung in Ammonoxalat nicht quantitativ ist, kocht man die abgegossene Flüssigkeit zur Zersetzung des durch Elektrolyse gebildeten Ammonhydrocarbonats auf Zusatz von reiner Kalilauge in einer Porzellanschale, bis der Ammoniakgeruch verschwunden, fügt alsdann Natriumcarbonat und dann wenig Natriumhypochlorid oder Wasserstoffsuperoxyd hinzu. — Das Mangansuperoxyd setzt sich rasch und kann direct filtrirt werden, der Niederschlag wird mit heifsem Wasser, dem man etwas Ammonnitrat hinzugefügt hat, ausgewaschen. Will man das Mangan bestimmen, so glüht man den soeben erhaltenen Niederschlag und wägt als Manganoxyduloxyd. (Enthält der Niederschlag keine Alkalien?)

Das Filtrat wird mit Salzsäure angesäuert, $^1/_3$ Vol. Ammoniak und dann Chlormagnesiamischung hinzugefügt und der Niederschlag von Magnesium-Ammoniumphosphat wie gewöhnlich als Magnesiumpyro-

* Siehe österr. Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen Nr. 47 d. J.

Digitized by Google

phosphat gewogen. — Würde man nämlich die von Eisen und nur theilweise von Mangan befreite Flüssigkeit direct zur Fällung der Phosphorsäure benutzen, so würde der Rest von Mangan sich als Phosphat mit dem Magnesium-Ammoniumpbosphat niederschlagen.

Wie ersichtlich, ist die Phosphorbestimmung ziemlich umständlich. Folgende Betrachtungen geben uns Aufschlufs betreffs zu erwartender Genauigkeit der Resultate. Nehmen wir an, es läga ein Stahl von 0,04 % P zur Untersuchung vor, da wären in 2 g Untersuchungsmaterial 0,0008 g P entsprechend ca. 2,9 mg Magnesiumpyrophosphat.

Dafs man bei solch winzigen Phosphormengen, um genaue Resultate zu erlangen, getrost 10 g Material in Arbeit nehmen kann, ist klar. — Nach den Angaben des Verfassers können 2 g Eisen in 2 Stunden elektrolytisch gefällt werden, während 4 g Eisen zur Fällung schon 7 Stunden Zeit erfordern.

Verfasser empfiehlt dann, die Fällungsflüssigkeit auf mehrere Platinschalen zu vertheilen, dadurch wird aber die Operation noch umständlicher. Für eine Phosphorbestimmung wären somit 5 Platinschalen erforderlich, wohin würde dies führen, wenn man mehrere Stahlproben gleichzeitig in Arbeit nehmen sollte? — Hätte man nun wirklich 2 g Eisen aufgelöst, also entsprechend 3 g Fe_2O_3, so mufs in der Fällungsflüssigkeit die siebenfache Menge = 21 g Kaliumammoniumoxalat, enthaltend 3,5 g Kaliumoxalat, aufgelöst werden. Dann wird die Flüssigkeit nach der Eisenreduction noch mit Kalilauge, Natriumcarbonat und Natriumhypochlorid versetzt, also eine gegenüber dem kleinen Phosphorgehalt nicht unbedeutende Menge glühbeständiger Körper in die Lösung gebracht. — Es ist nun Vorschrift, dafs der Ammon-Magnesiumphosphat-Niederschlag mit möglichst wenig verdünntem Ammoniak ausgewaschen werden soll, weil derselbe in der Waschflüssigkeit nicht ganz unlöslich ist, ja man operirt, um wenig glühbeständige Salze in die Flüssigkeit zu bringen, mit abgemessenen, dem zu erwartenden Phosphorgehalt entsprechenden Mengen Magnesiamischung. — Um die bei der elektrolyt. Fällung in die Lösung gebrachten fixen Alkalien zu entfernen, mufs man längere Zeit auswaschen, dabei geht aber P in Lösung — wäscht man zu wenig aus, so bleiben Alkalien im Niederschlag, das Resultat wird zu hoch. Was für Resultate müssen erhalten werden, wenn man 10 g Stahl in Untersuchung nimmt? —

Die dem hübsch ausgestatteten Buche beigegebenen anschaulichen Textillustrationen tragen wesentlich zum leichteren Verständnifs der Beschreibung der Apparate bei. Wer sich mit der Gewichtsbestimmung und Trennung der Metalle auf elektrolytischem Wege vertraut machen will, dem sei das einzig in seiner Art dastehende Werk von Dr. Alex. Classen bestens empfohlen. *R.*

Praktisches Handbuch für Eisenhüttenchemiker von Hans Freiherr Jüptner von Jonstorff. Correspondent der k. k. geologischen Reichsanstalt und Chemiker der Oesterr. Alpinen Montan-Gesellschaft. Mit 2 Tafeln und 75 Textfiguren. Wien 1885. Verlag von Georg Paul Faesy. Preis 7,20 *M.*

Die Einleitung des 324 Seiten starken Buches handelt von der Genauigkeit der chemischen Analyse. Als bei der chemischen Analyse vorkommende Fehler giebt der Verfasser an: 1. Fehler der angewandten Instrumente. 2. Fehler der analytischen Methoden. 3. Fehler der Operationen. 4. Persönliche Fehler des Analytikers. Für diese 4 Fehler-Kategorien werden dann sehr instructive Beispiele angeführt. — In dem nun folgenden I. Theile behandelt der Verfasser Apparate und Operationen (alphabetisch geordnet) als: Auflösen; Aufschliefsen; Filtriren; Filtrirvorrichtungen mittelst der Wasserluftpumpe; chemischer Herd; (— Ein mit Dunstabzug versehener Raum zum Auflösen und Abdampfen. An dem durch Zeichnungen erläuterten chemischen Herde wäre die Anordnung der Feuerungsthüren nicht direct unterhalb der Schiebefenster, sondern an der rechten oder linken Seitenwand des Herdes zu empfehlen, da selbst bei geschlossenem Fenster zu leicht Rufs oder Asche vermöge des Abzuges durch die Fensterfugen in den Abdampfraum gelangen; zudem sind die an der Front angebrachten Thüren für den beim Herde Operirenden nur lästig. —); Spirituslampen; Gasbrenner; Muffel- und Windöfen; Mefsgefäfse, wobei der Verfasser ausführlich die in Betracht kommenden Umstände bespricht, welche zu beachten sind, um genaue Messungen anstellen zu können; Arten der Mefsgefäfse (Büretten und Pipetten); Picnometer; Platingefäfse; Probe nehmen; Reactionen, chemische und deren Prüfung; Trocknen und Trockenöfen; Glühen; Wage und die Gewichte; Aufstellen der Wage; Art des Wägens; Genauigkeit der Wägung.

Der II. Theil des Buches enthält alphabetisch geordnet die erforderlichen Reagentien, ihre Herstellung und Prüfung. —

Nach diesem vorbereitenden Theil läfst der Verfasser im III. Abschnitte »Specielle Untersuchungs-Methoden« als die eigentliche Eisenprobirkunde folgen. Dieser Abschnitt handelt über: 1. Untersuchungen von Eisen und Stahl; 2. Untersuchung der Schmelzmaterialien (Erze und Zuschläge); 3. Möllerberechnung; 4. Untersuchung der Hochofenschlacken; 5. feuerfeste Materialien; 6. Speisewasser; 7. Untersuchung der Brennmaterialien und des Graphits; 8. Gasanalyse; 9. Nutzeffect der Feuerungsanlagen; 10. Hochofenbilanz.

Anhangsweise sind dem Buche beigefügt:

Atomgewichtstabellen, Prinsepsche Legirungen, Psychrometertafeln, Analysen von Spiegeleisen, weifsem Rohaisen, halbirtem Eisen, grauem Roheisen, Ferromangan, Martinstahl, Bessemerstahl, diverse Frischmaterialien, Eisenerze, Manganerze, Schlacken, Flugstaub, feuerfeste Materialien, Graphit, Kohlen, Hochofengase und Generatorgase.

Meinungsverschiedenheiten über die einzelnen Bestimmungs- und Trennungsmethoden werden auch in diesem Falle vorliegen. Das zu fällende Urtheil hängt eben von der persönlichen Anschauung des einzelnen Chemikers ab. —

Wie ersichtlich, ist der Rahmen des Buches gegenüber anderen Eisenprobirkunden (Balling, Kerl, Ledebur) wesentlich erweitert worden, durch Aufnahme der Capitel über: Möllerberechnung, feuerfeste Materialien, Speisewasser, Untersuchung der Gase (sehr ausführlich), Nutzeffect von Feuerungsanlagen, Hochofenbilanz, sowie der im Anhang befindlichen Analysen.

Diese Erweiterung dürfte eine sehr willkommene sein. Es wird dadurch dem Eisenhüttentechniker mehr oder weniger ausführlicher Aufschlufs ertheilt über die Ausführung der seltener vorkommenden Untersuchungen oder Berechnungen, indem das lästige Zusammensuchen der vereinzelt sich vorfindenden Literatur dadurch in willkommener Weise umgangen wird.

Digitized by Google

Verzeichnifs der vom 1. Juli 1877 bis 1. Juli 1885 ertheilten und erloschenen Patente der Klasse X, betreffend Brennstoffe, Verkohlung, Verkokung, Mineralöl und Theerindustrie, ausschliefslich der Briquettemaschinen. Herausgegeben von Fritz W. Lürmann, Ingenieur, Osnabrück. Im Selbstverlage.

In seiner reichen Praxis in Patentangelegenheiten hat Herr Lürmann, unser geschätzter Mitarbeiter, häufig den Mangel eines Verzeichnisses empfunden, das sichere und rasche Aufklärung über die Patente gewährt, welche in einer einzelnen Klasse überhaupt ertheilt sind, ob dieselben noch gelten oder ob sie schon erloschen sind. Um diesem Bedürfnifs, das auf mühseliger Suche schon Mancher, oder sagen wir Jeder, der mit Patentsachen zu thun gehabt hat, erprobt hat, abzuhelfen, hat Herr Lürmann sich der höchst dankenswerthen Aufgabe unterzogen, entsprechende Verzeichnisse zusammenzustellen und der Oeffentlichkeit zugängig zu machen. Dieselben enthalten: Nummer und Titel des Patentes im Patentregister, Namen und Wohnort des Patentinhabers, event. des Vertreters und im Falle einer Uebertragung des neuen Inhabers, Angaben über Zusatz- oder Abhängigkeitspatente unter Anführung der Nummer, und über ev. Erlöschung des Patentes. Wie aus dem oben angegebenen Titel ersichtlich, hat der Herausgeber mit der Klasse X begonnen; wie er in einem Rundschreiben mittheilt, beabsichtigt er in Kürze die übrigen Patentverzeichnisse, die I. Abtheilung: Berghau, Hüttenwesen und Salinen betreffend, folgen zu lassen und zwar die Klassen 1, 4, 5, 7, 12, 13, 14, 18, 19, 20, 21, 24, 27, 31, 35, 36, 40, 50, 59, 61, 62, 72, 73, 88.

Der Preis der einzelnen Verzeichnisse wird sich nach ihrem stärkeren oder minderen Umfange richten, für das vorliegende Verzeichnifs der Klasse X ist er auf 5 ℳ festgesetzt worden. Es ist zu wünschen, dafs der Herausgeber in die Lage gesetzt würde, die Preise thunlichst niedrig zu bestimmen, und liegt daher eine zahlreiche Betheiligung im allgemeinen Interesse*. Wie aus der obigen Darstellung hervorgeht, sind die Verzeichnisse von gleich hohem Werthe für den Erfinder wie für den Fabricanten, für ersteren bei der Anmeldung und für letzteren sowohl bei der Erwerbung von Patenten oder Licenzen als auch zur Benutzung von durch Erlöschen freigewordenen Patenten. Eine Durchsicht des betreffenden Specialverzeichnisses führt den Fabricanten mühelos zu der Erkenntnifs, ob er in seinem Betriebe den Fortschritten gefolgt ist und ob dies auf gesetzmäfsigem Wege geschehen ist. Diese Erkenntnifs ist auf Grund der jetzt vom Patentamte und von der Verlagsbuchhandlung Heymann herausgegebenen Listen erst nach Durchsichtung eines schier endlosen Wustes von Material zu erlangen; sicher ist dieselbe aber auch dann noch nicht, weil man Gefahr läuft, das Eine oder Andere übersehen zu haben.

Die Nützlichkeit des Unternehmens ist so offenkundig, dafs wir eine weitere Empfehlung für überflüssig erachten, vielmehr Jedem rathen, sich mit demselben bekannt zu machen.

* Der Herausgeber ersucht alle Interessenten, sich direct an ihn zu wenden.

Das Project der Kanalisirung der Mosel von Metz bis Coblenz. Aufgestellt im Auftrage des Comités der Vereinigung von Grofsindustriellen am Niederrhein und an der Mosel von M. Friedel, Kaiserl. Wasserbau-Bezirksingenieur in Metz. Für die Veröffentlichung bearbeitet unter Mitwirkung des Reg.-Baumeisters Pasquay zu Metz. Mit 7 Plantafeln und Skizzen im Text. Herausgegeben durch das Comité. Trier, bei Fr. Lintz.

Das Werk, auf dessen Erscheinen bereits früher in dieser Zeitschrift aufmerksam gemacht wurde, kann von unseren Lesern als eine Ergänzung des Berichtes von der Generalversammlung des Vereins deutscher Eisenhüttenleute vom 17. Juni d. J. (vergl. Nr. 8) betrachtet werden. Auf die Bedeutung der Moselkanalisation für unsere vaterländische Industrie, im besonderen für das rheinisch-westfälische Eisengewerbe, ist in den damaligen Verhandlungen und an anderen Stellen unseres Blattes häufig hingewiesen. Ein Studium des Werkes, dessen Inhalt die im Auftrage des oben genannten Comités aufgestellte technische Denkschrift zu dem Project bildet, ergiebt, in welch überraschend einfacher Weise dasselbe gelöst zu werden vermag. Das mit vielen Karten und Plänen, welche das Verständnifs wesentlich erleichtern, ausgestattete Werk dürfte auch allen denjenigen willkommen sein, welche mit der Sache schon einigermafsen vertraut sind, weil es auf alle Einzelheiten eingeht und keine Unklarheit zurückläfst. Wenn wir einen Einwurf zu machen hätten, so ist es vielleicht der, dafs der Verfasser die Einrichtung der Nadelwehre als bekannt voraussetzt, während er dieselbe nach unserer Meinung mehr hätte hervorheben sollen.

Es bleibe nicht unerwähnt, dafs Herr Friedel in dem Werke seine umfassenden Erfahrungen niedergelegt hat, welche er an der kanalisirten oberen Mosel, der Saar und anderen Flüssen gemacht hat, und dadurch eine Arbeit geschaffen hat, welche für den Wasserbautechniker von bleibendem Werthe ist.

Die Denkschrift ist nebst einer die wirthschaftliche Begründung enthaltenden Eingabe an die preufsischen Minister für Handel und Gewerbe und die öffentlichen Arbeiten eingereicht worden; der Wunsch, den wir ihr mit auf den Weg gegeben haben, ist der, dafs das in derselben dargelegte Project in kürzester Frist, ihren Urhebern zum Ruhme und der vaterländischen Industrie zum fröhlichen Gedeihen, zur Verwirklichung gelange. Derselben rückt nach unserer Ueberzeugung das Project aber um so näher, in je weiteren Kreisen dasselbe bekannt wird, und empfehlen wir aus diesem Grunde auf das angelegentlichste die Weiterverbreitung des Werks.

Deutscher Haus- und Werkstatt-Kalender für das Jahr 1886, zugleich Führer für das gewerbliche Leben. Herausgegeben von F. C. Glaser, Berlin. Preis geh. 0,75 ℳ, geb. in Calico 1,10 ℳ, in Leder 2,60 ℳ.

Die bei den ersten zwei Ausgaben (1884 und 85) beobachteten Grundsätze sind auch bei der diesjährigen Ausgabe gewahrt worden, so dafs wir uns auf die früheren Besprechungen in dieser Zeitschrift beziehen können.

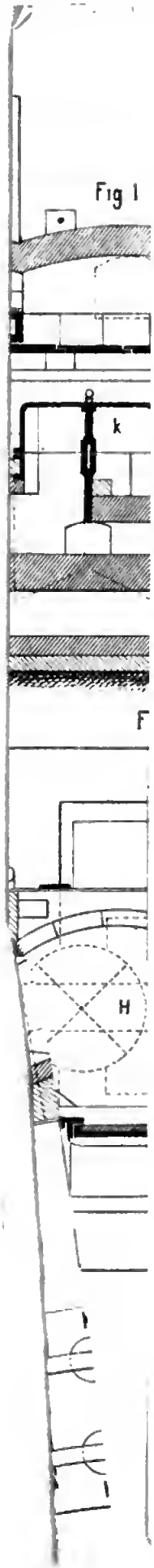
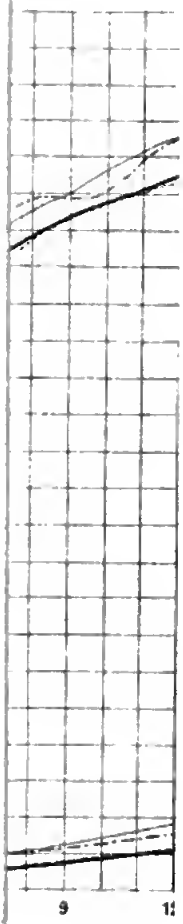
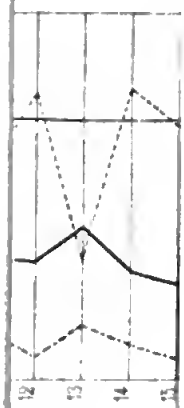


Fig 1
k
F
H

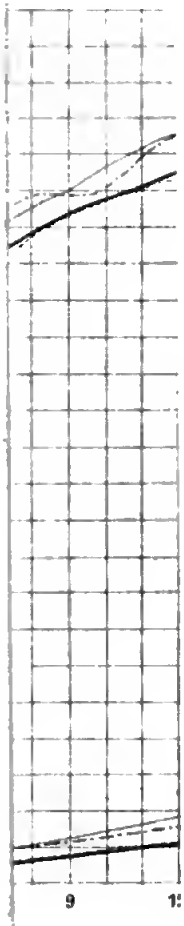
theilunge



Uhr



theilunge



Ubs

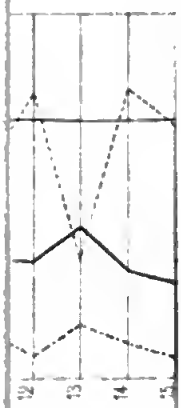
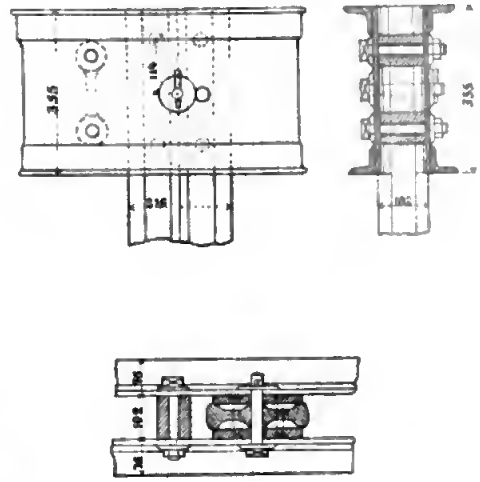


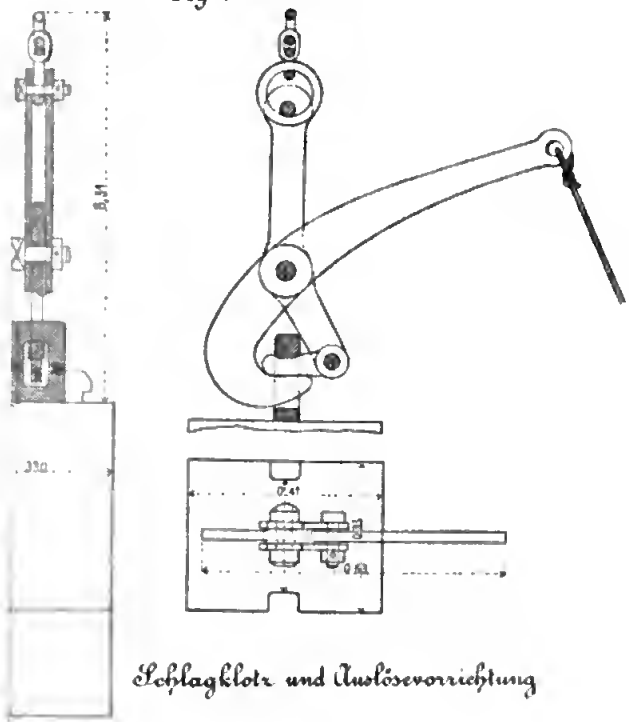
Fig 2

Fig 4



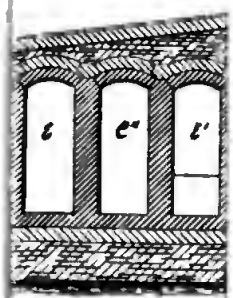
Maßstab für Fig. 1, 2 u. 3 1 : 92.
" " " " 4, 5 u. 6 1 : 16.

Fig. 5.



Schlagklotz und Auslösevorrichtung

s-Oefen (
ter Gase,

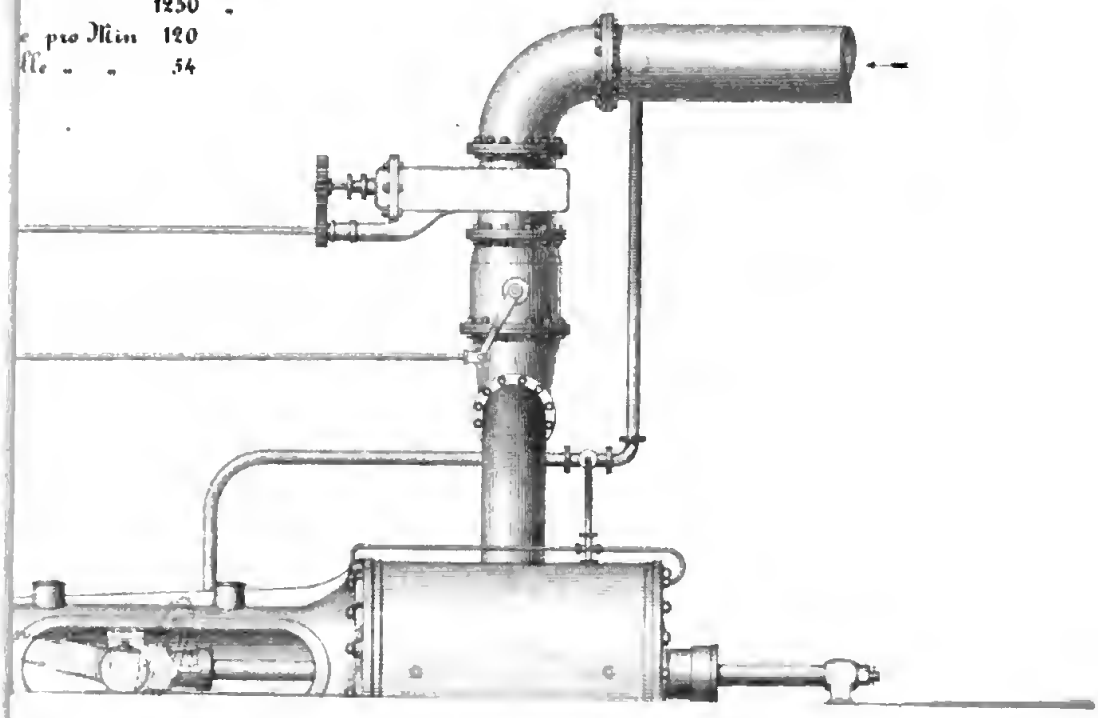


Blatt XXIV.

…zugmaschine

…llschaft „Union" in Essen a. d. Ruhr

	1100 Mm
	1250 „
…e pro Min	120
…lle „ „	54



Digitized by Google

Fig. 5.

Fig. 2.

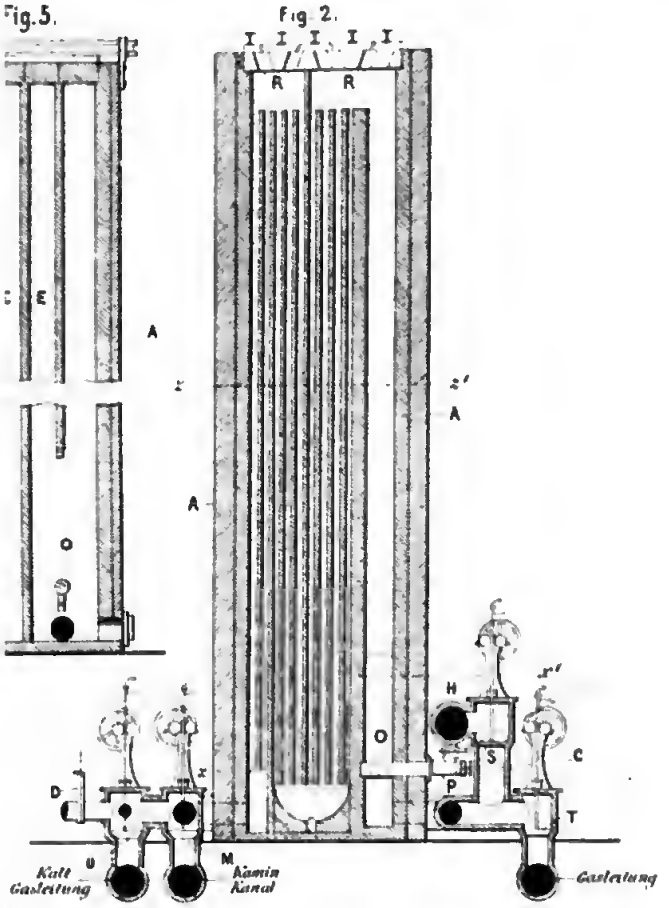


Fig. 3.

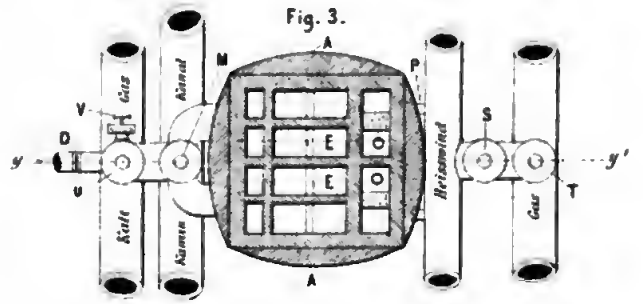
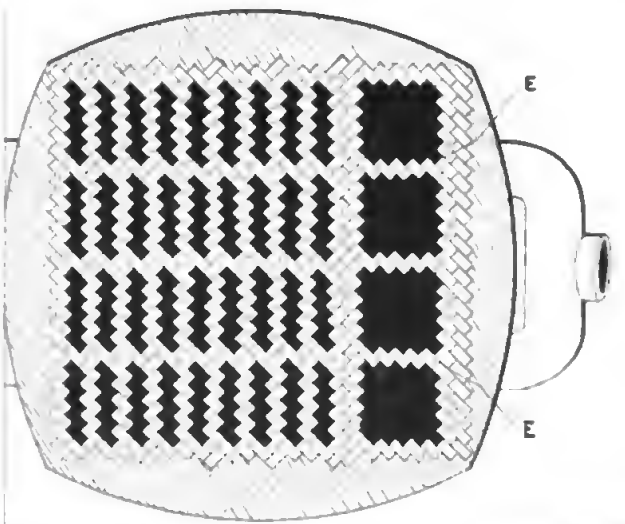


Fig. 4.

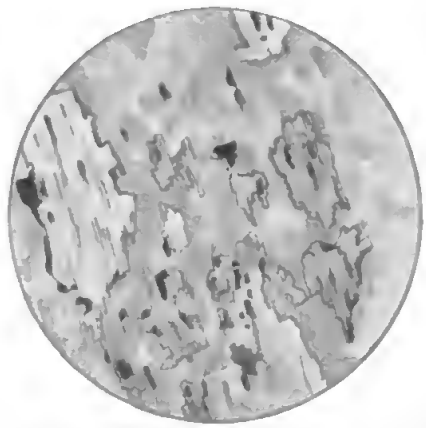


Ibaren Eisens, abgeleitet aus der
ıtersuchung des Gefüges.
ab = 50 : 1.

Nr. 2.

Flufsstahl aus dem Flammofen, gehämmert, 0,62 % Kohlenstoff, geäzt und angelassen. Die gelben Theile sind Krystalleisen, die grauen Homogeneisen.

Nr. 4.



Schuigen Schweifseisen, gewalzt. Schnitt parallel zu den Sehnen und parallel zur Walzfläche des letzten Kalibers. Geäzt und angelassen. Die Sehnen und Sehnenstücke sind gelb, die Schlacke ist schwarz gezeichnet. Zwischen den Sehnen liegen die Krystalle, welche ein moiréähnliches Ansehen zeigen. Bringt man die letzteren indessen in das Gesichtsfeld, so erscheint ganz das Bild der Figur 3.

gel

Zwei zwischen den Deckeln u. dem Ziegel gelegte Blechplatten von 10 m/m Stärke

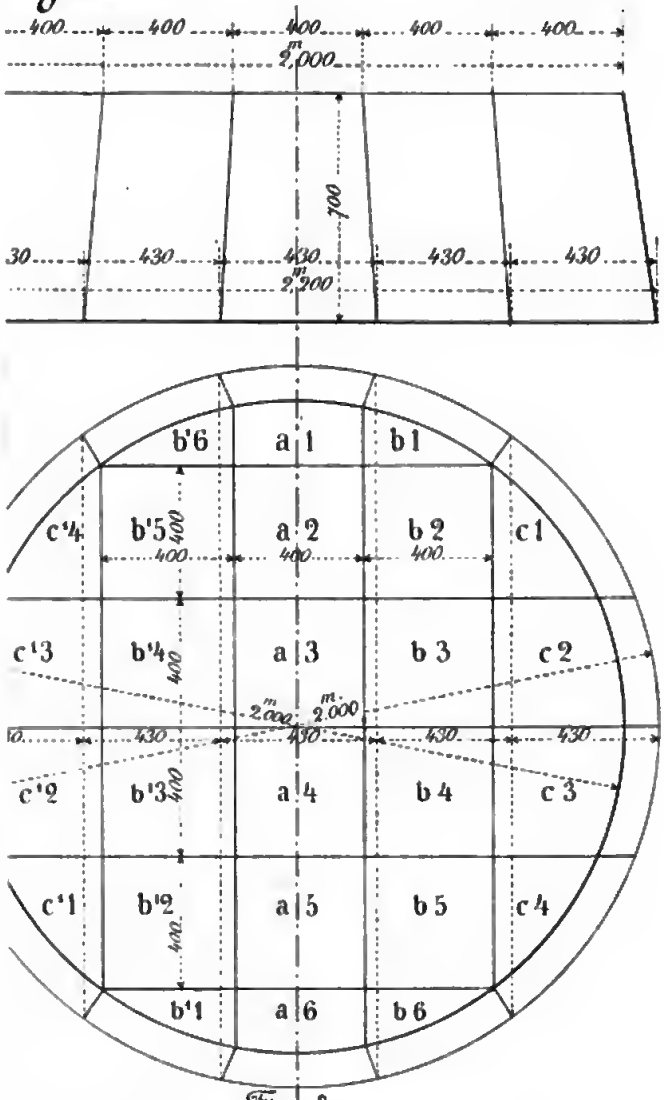
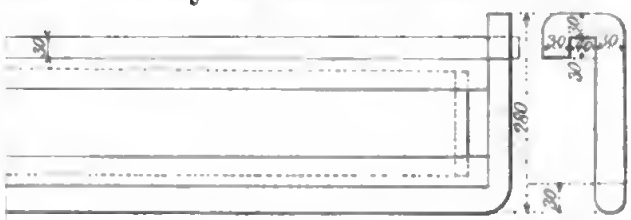
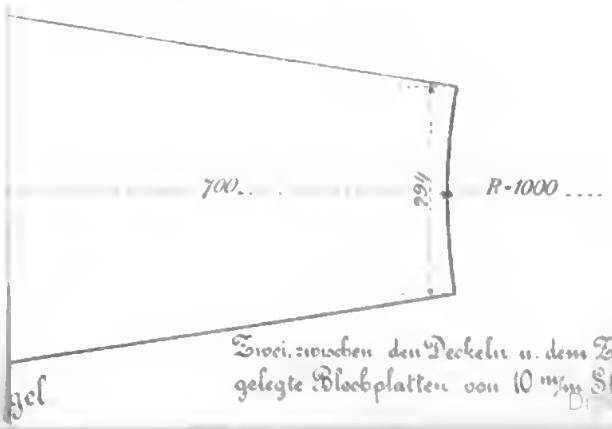


Fig. 3.

Neue Anordnung der Hohofenbodensteine aus Graphit.



Zusammengesetzte Form



Zwei zwischen den Deckeln u. dem Tiegel gelegte Blechplatten von 10 m/m Stärke

gel

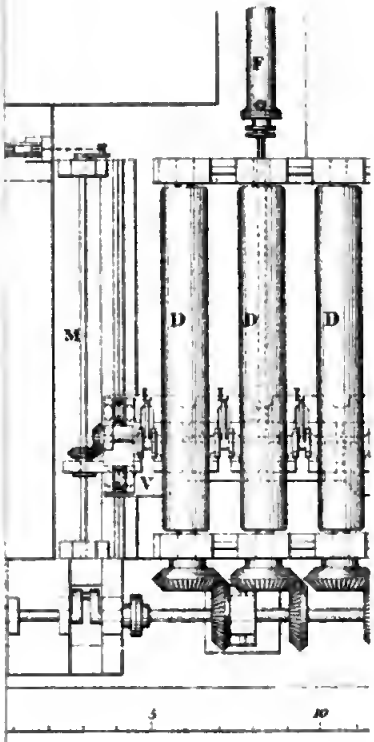
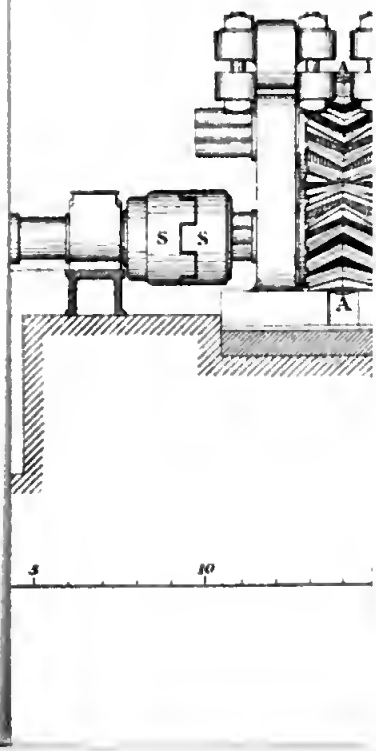
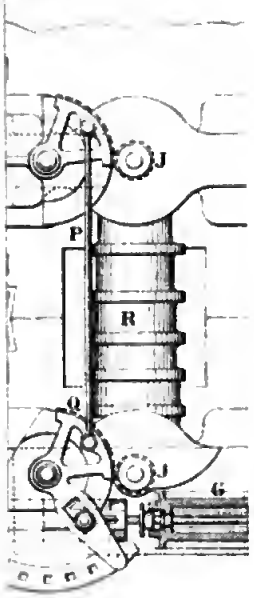
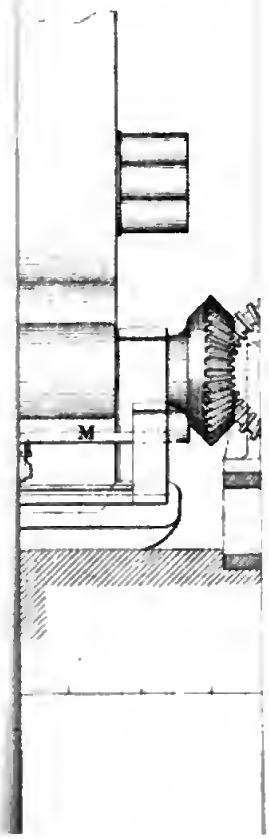


Fig 5.




J
P
R
Q
J
G
B

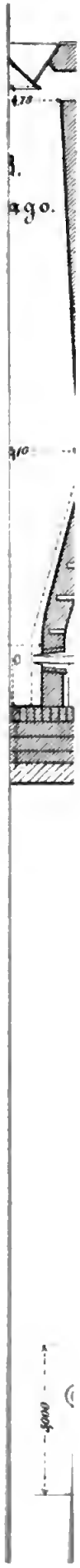
15
20


M

C
Fig
A

Fig. 1.

Fig. 2



Digitized by Google

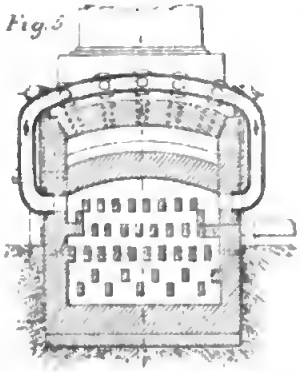
A

sselhaus

Gebläse

Schnitt CD

Fig. 5



en
Glasgow.
ite 566.)

Fig. 8

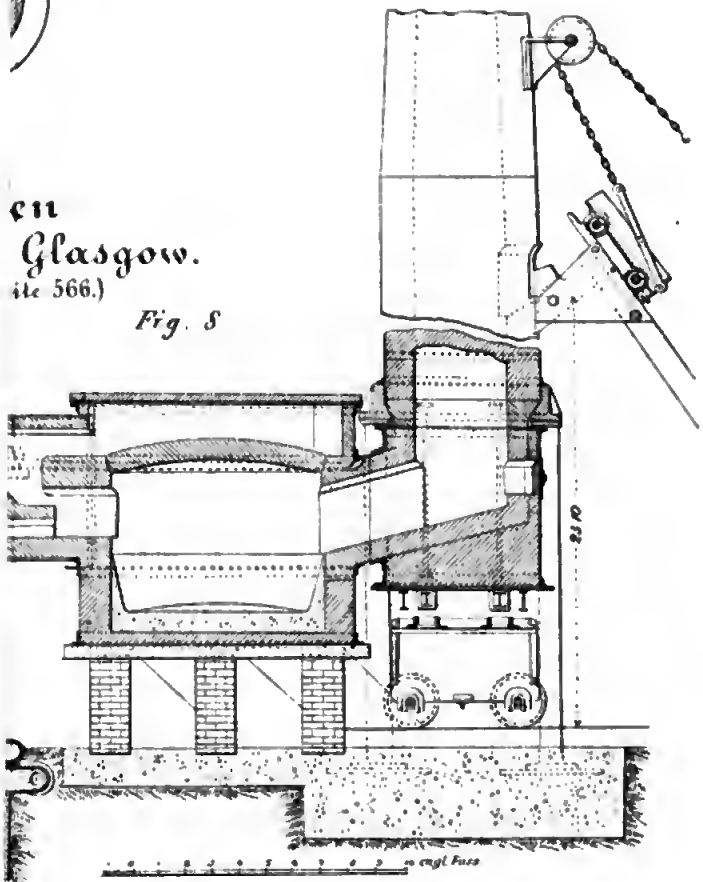
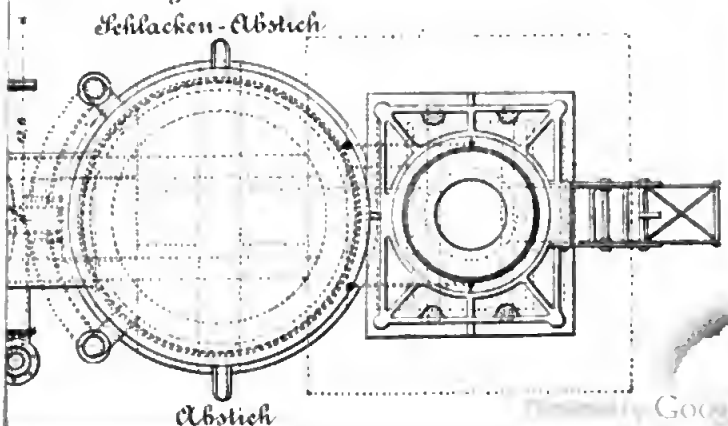


Fig. 9.



Erhitzung und Abkühlung.

Fig. 5.

Fig. 6.

Fig. 7.

11.

Fig. 12.

Fig. 13.

Fig. 14.

Fig. 15.

16.

Fig. 17.

Fig. 18.

Fig. 19.

Fig. 20.

25.

Fig. 26.

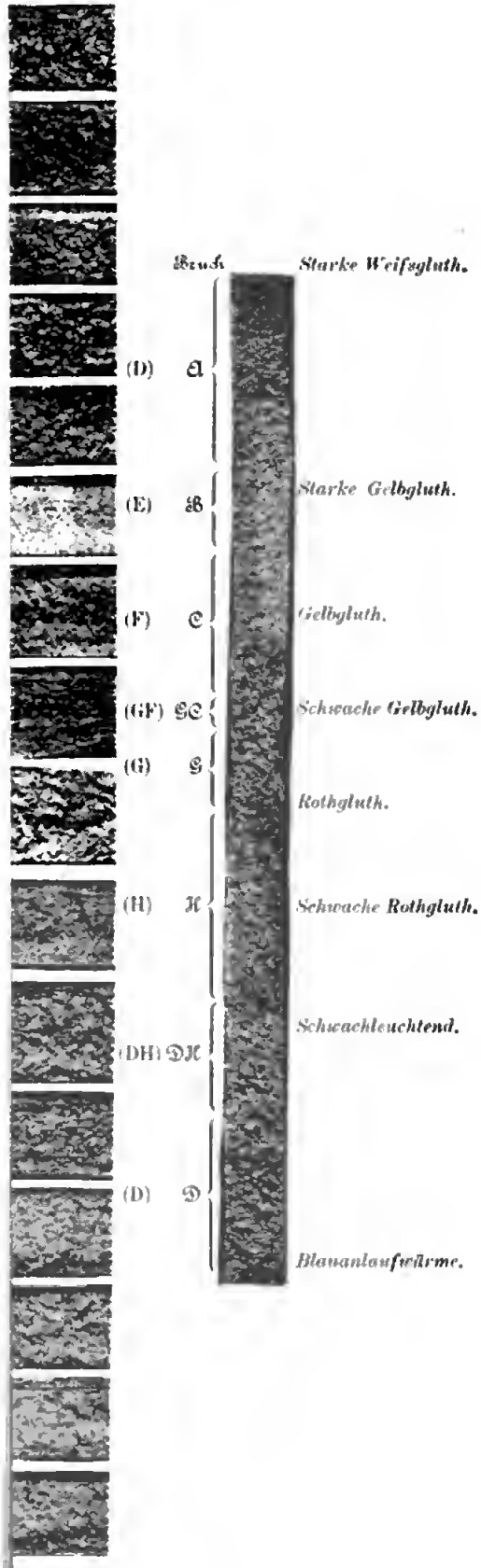
Fig. 27.

Fig. 28.

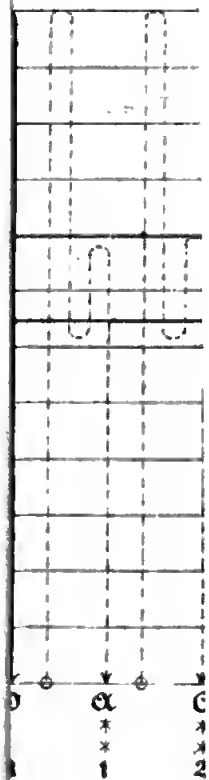
Digitized by Google

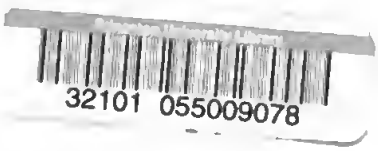
Erhitzung und Abkühlung.

ſse
: 3



langsam abjeküh

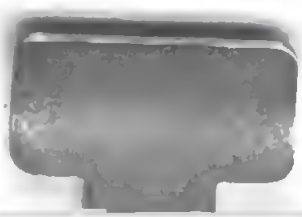
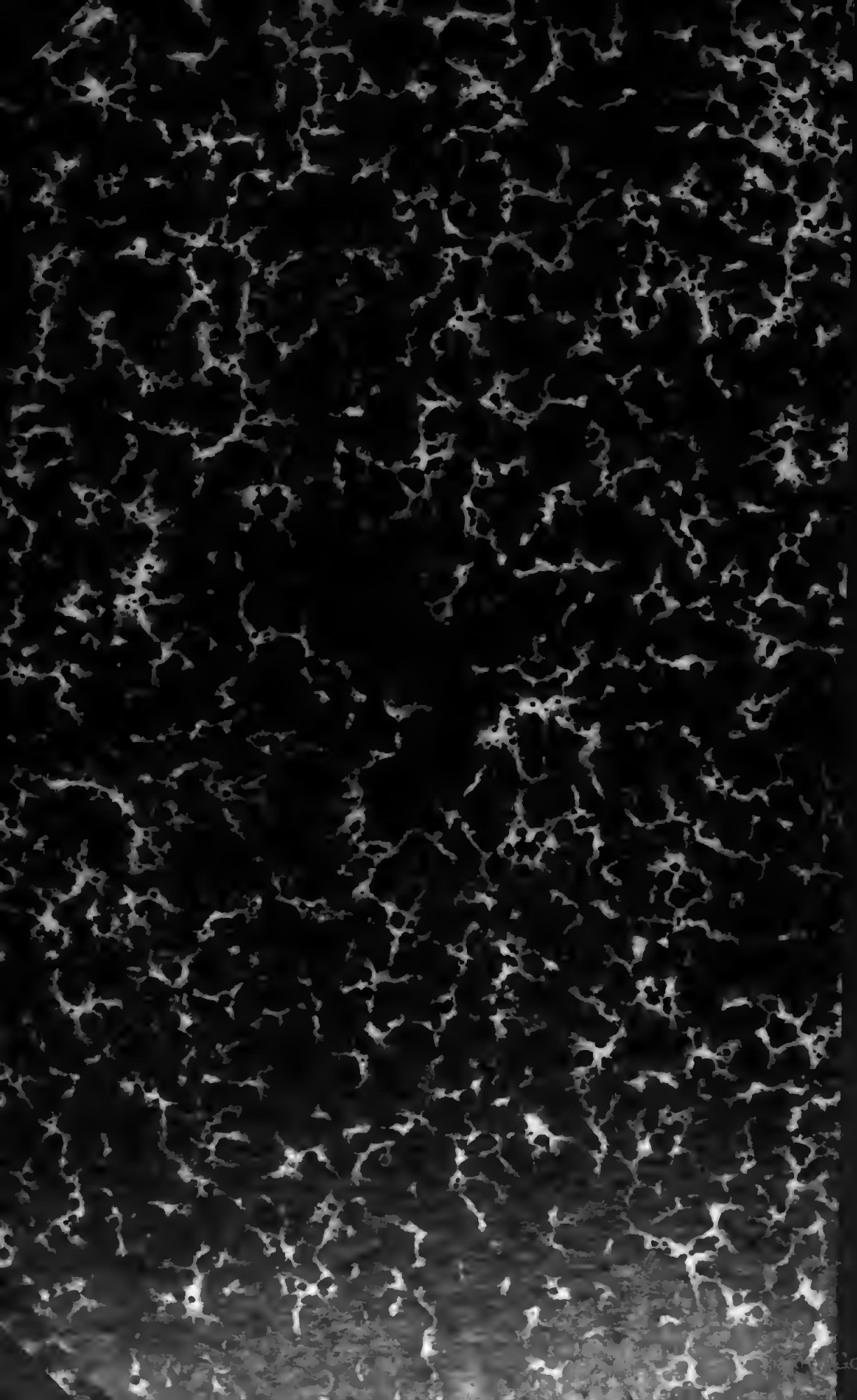
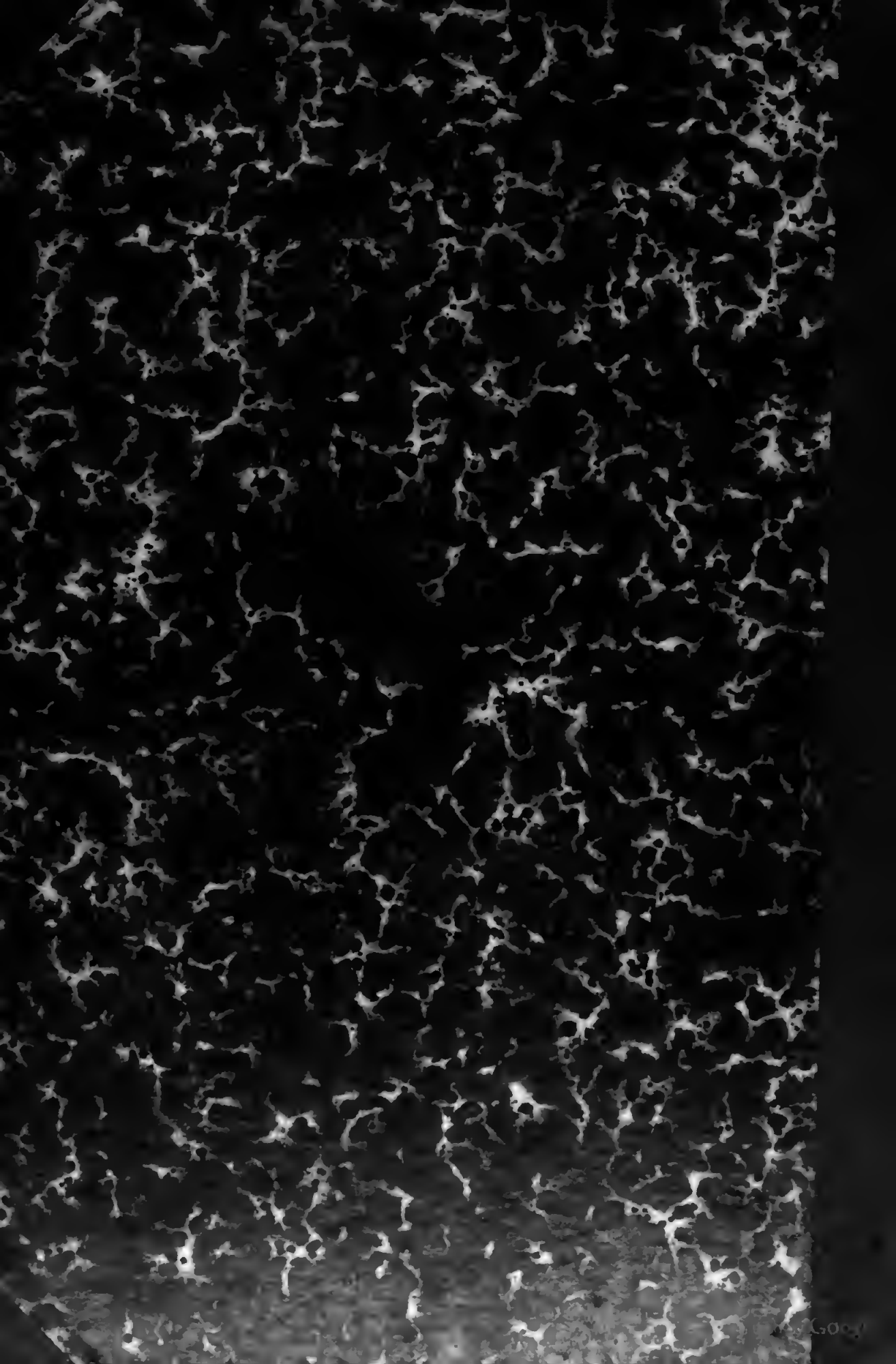
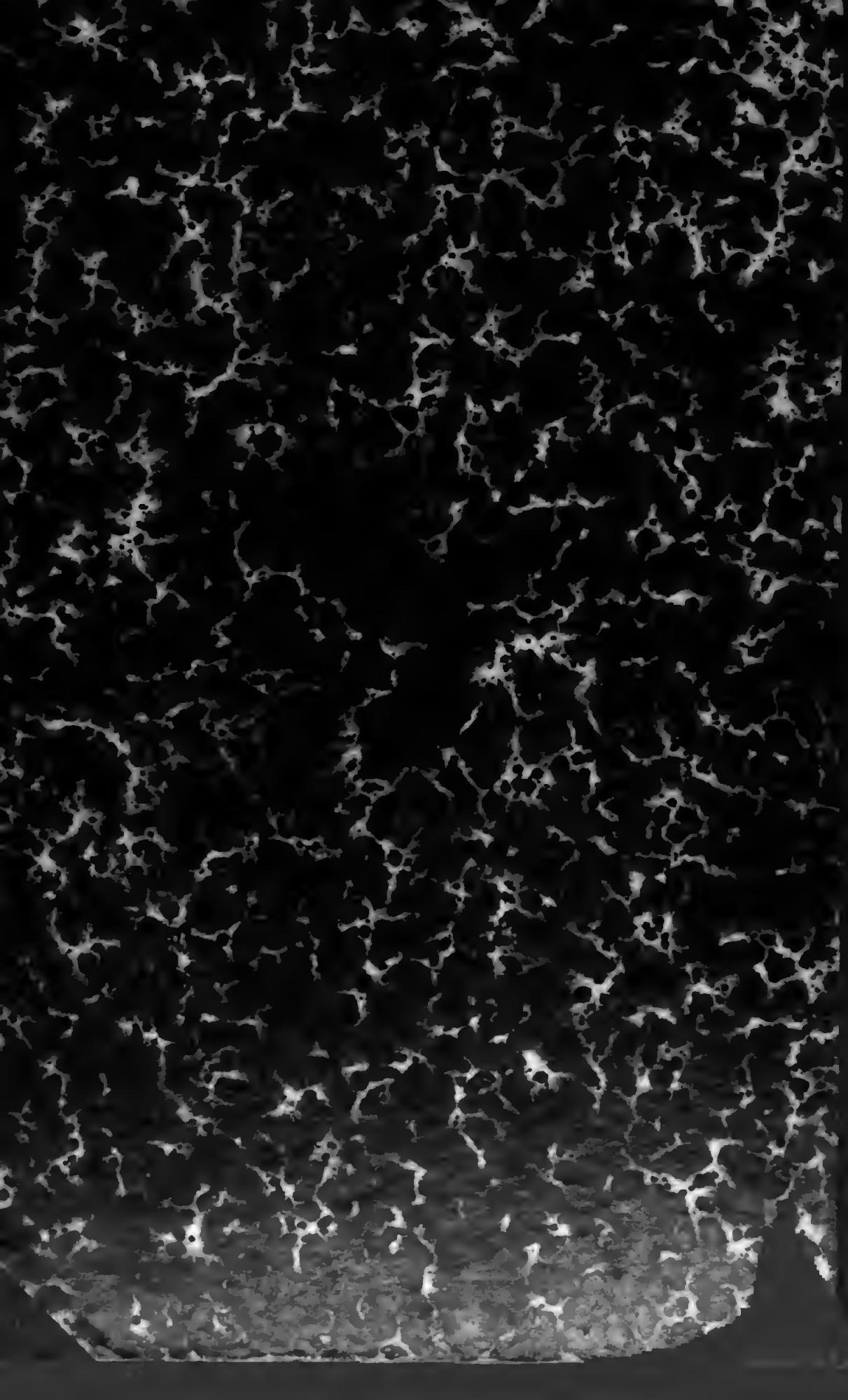



32101 055009078

PRINCETON UNIVERSITY LIBRARY

This book is due on the latest date stamped below. Please return or renew by ~~this~~ date.

DUE JUN 15 1994



ANNEX
Spring, 19